Revista de
AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA



CUERPO GENERAL: perfil de carrera

GUERRA DEL GOLFO: satélites detectores de misiles



dossier: LE BOURGET 91

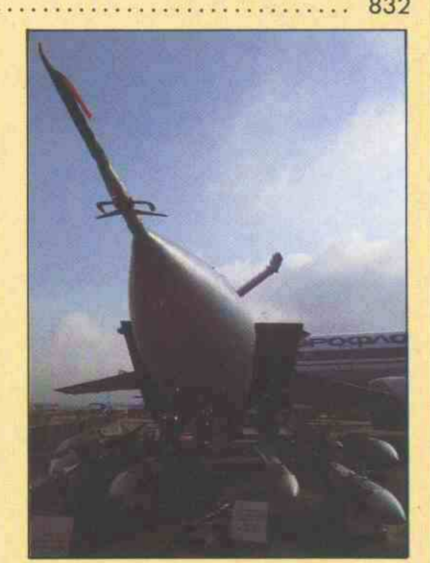


Nuestra Portada: El Mig.31 soviético, novedad en el Salón de Le Bourget 1991.

REVISTA
DE
AERONAUTICA
Y
ASTRONAUTICA
Nº 606
SEPTIEMBRE
1991

DOSSIER

ARTICULOS



El Mig 31 "Foxhound", nunca visto antes en Occidente, con su panoplia de armamento.



El Beriev A-40 presentado en Le Bourget'91 es el segundo de los prototipos fabricados, y una vez concluida la experimentación en vuelo será entregado a la Marina soviética bajo la designación Be-42, preparado para misiones SAR y de lucha antisubmarina. Si seguirá una serie de aeronaves de este tipo no se sabe.

SECCIONES



Director:
Coronel: **Luis Suárez Díaz**
Director Honorario:
Coronel: **Emilio Dáneo Palacios**
Consejo de Redacción:
Coronel: **Jaime Aguilar Hornos**
Coronel: **Miguel Ruiz Nicolau**
Coronel: **Miguel Valverde Gómez**
Tte. Coronel: **Antonio Castells Be**
Tte. Coronel: **Federico Yaniz Velasco**
Tte. Coronel: **Fco. Javier Illana Salamanca**
Comandante: **Javier García Arnáiz**
Comandante: **Ramón Alvarez Mateus**
Comandante: **José Angel Corugedo Bermejo**
Capitán: **Mario Martínez Ruiz**
Teniente: **Manuel Corral Baciero**
Redacción:
Teniente: **Antonio M.ª Alonso Ibánez**
Teniente: **Juan Antonio Rodríguez Medina**
Diseño:
Capitán: **Estanislao Abellán Agius**
Administración:
Coronel: **Sixto Santa Mayoral**
Coronel: **Federico Rubert Boyce**
Coronel: **Jesús Leal Montes**
(Adjunto a la Dirección)
Teniente: **José García Ortega**

Publicidad:
De Nova
Teléfs.: 763 91 52 - 764 33 11
Fax: 764 62 46

Fotomecánica
Fotocomposición e impresión:
Lasercrom, S.A.
Enrique Simonis, 19
Teléf.: 539 56 80 - 539 09 41
28045-Madrid

Número normal	290 pesetas
Suscripción semestral	1.740 pesetas
Suscripción anual	3.480 pesetas
Suscripción extranjero	6.400 pesetas
IVA incluido	(más gastos de envío)

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL EJERCITO DEL AIRE

Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034 - 7.647

N.I.P.O. 099-91-004-3 MADRID

	Teléfonos:
Dirección, Administración:	544 28 19
Dirección:	549 70 00
	Ext. 31 84
Redacción:	549 70 00
	Ext. 31 83
Fax:	544 26 12

Princesa, 88 - 28008 - MADRID

NORMAS DE COLABORACION

Pueden colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la Aeronáutica y la Astronáutica, las Fuerzas Armadas, el espíritu militar y, en general, con todos los temas que puedan ser de interés para los miembros del Ejército del Aire.

2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.

3. Los trabajos no pueden tener una extensión mayor de OCHO (8) folios, de 36 líneas cada uno, mecanografiados a doble espacio. Los gráficos, dibujos, fotografías o anexos que acompañan al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios.

4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.

5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.

6. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.

7. Siempre se acusará recibo de los trabajos recibidos, pero ello no compromete a su publicación. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.

8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes, que distingue entre los artículos solicitados por la Revista y los de colaboración espontánea.

9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus autores.

10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA
Redacción
Princesa, núm. 88
28008-MADRID

LIBRERIAS Y KIOSCOS DONDE SE PUEDE ADQUIRIR LA REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

EN MADRID: KIOSCO GALAXIA, FERNANDO EL CATOLICO, 86; KIOSCO CEA BERMÚDEZ, CEA BERMUDEZ,43; KIOSCO CIBELES, PLAZA DE CIBELES; KIOSCO PRINCESA, PRINCESA, 86; KIOSCO FELIPE II, AVDA. FELIPE II; KIOSCO HOSPITAL MILITAR GÓMEZ ULLA, CARABANCHEL; LIBRERIA GAUDI, ARGENSOLA, 13; REVISTAS MAYOR (Antonio Gomaríz); LIBRERIA SURCO; LIBRERIA PARACUELLOS; LIBRERIA JAIME (Jose L. Jaime Serrano); LIBRERIA MIGUEL CREUS; LIBRERIA GEMA BENEDET; LIBRERIA CONTINENTAL; LIBRERIA CAMARA; JOSE VERGARA ROMERO; ESTABLECIMIENTOS ALMER; DISTRIBUIDORA ROTGERS, S.A.; CENTRAL LIBRERA; REPREX-3 DISTRIBUCIONES; LIBRERIA SAN MARTIN; **EN BARCELONA:** SECTOR C C/ SEIS, S/N MERCABARNA - ZONA FRANCA; SOCIEDAD GENERAL ESPAÑOLA DE LIBRERIA;**EN CARTAGENA:** MAYOR, 27; **EN CASTELLON:** TRINIDAD, 12; **EN LOGROÑO:** MURO DEL CARMEN, 2; **EN CADIZ:** CORNETA SOTO GUERRERO, S/N; **EN BARCELONA:** CONGOST, 11; **EN OVIEDO:** MILICIAS NACIONALES, 3; **EN GRANADA:** ACERA DE DARRO, 2; **EN BILBAO:** EUSCALDUNA, 6; **EN SEVILLA:** VIRGEN DE LUJAN, 46; **EN ZARAGOZA:** PLAZA DE LA INDEPENDENCIA, 19; **EN PALMA DE MALLORCA:** CAMINO VIEJO BUÑOLAS, S/N; **EN EL FERROL:** DOLORES, 2-4; **EN BARCELONA:** SAN FRUCTUOSO, 45; **EN MADRID:** PUERTA DEL SOL, 6.

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN LOS TRABAJOS PUBLICADOS EN ESTA REVISTA REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES.

Cuerpo de Ingenieros

COMO resultado de la aplicación de la Ley 17/1989 de 19 de julio, reguladora del régimen del Personal Militar Profesional, quedó constituida, entre otras, la Escala del Cuerpo de Ingenieros del Ejército del Aire el pasado 30 de marzo, por OM 431/03893/1991 de 7 de marzo. El nuevo Cuerpo, aunque heredero directo del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos, supone un cambio transcendental en la estructura del Ejército del Aire que no puede ignorarse.

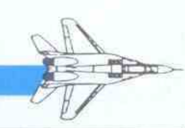
EN primer lugar se desarrolla lo establecido en la Ley 17/89 reconociendo la necesidad de cada ejército de un Cuerpo de Ingenieros indispensable para contribuir, técnicamente, para alcanzar el nivel de operatividad exigido. Por otro lado las misiones encomendadas al nuevo cuerpo son muy distintas a las que la Ley de 6 de noviembre de 1942 asignaba al Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos, en ésta el Cuerpo estaba integrado en la estructura operativa del Ejército del Aire mientras que la Ley 17/89 asigna funciones básicamente de asesoramiento. Un tercer aspecto a considerar es la inclusión de otras especialidades de la ingeniería distintas a la aeronáutica a fin de cubrir las necesidades y poder concentrar la ingeniería aeronáutica en aquellas áreas que le son propias y exclusivas: Los sistemas de armas aéreos y sus subsistemas de apoyo. Un último aspecto a considerar consiste en que el nuevo cuerpo no tiene escala media, y dejando, la Ley 17/89, a extinguir la escala de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos.

DESAPARECE el Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos que desde su origen ha estado íntimamente ligado al Ejército del Aire y al Arma de Aviación. Recordamos que en la Ley de 7 de octubre de 1939, el Ejército del Aire quedó constituido por el Estado Mayor Central, las Armas de Aviación y Tropas de Aviación, el Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos y los servicios de Ingenieros, Intendencia, Sanidad, Jurídico, Eclesiástico e Intervención. Aparece así un nuevo Cuerpo de Ingenieros que tendrá que hacer frente al reto técnico de los próximos años.

ESTE nuevo y renovado cuerpo nace en un horizonte no exento de incertidumbres. Uno de los más preocupantes es la crisis de reclutamiento, debido al escaso interés que los jóvenes titulados de Ingeniería Aeronáutica han tenido por ingresar en las Fuerzas Armadas, con lo que se han ido mermando los efectivos del cuerpo hasta un 80% de la plantilla. La inclusión de otras especialidades de la ingeniería es una novedad importante que permitirá paliar en parte este problema. Porque no olvidemos, es el arma aérea razón de ser del Ejército del Aire y la ingeniería aeronáutica su técnica natural de apoyo. La definición y cometidos de las especialidades fundamentales deberá permitir alcanzar el adecuado equilibrio entre las distintas especialidades de la ingeniería para que el Cuerpo de Ingenieros pueda cumplir su genuina misión de apoyo. Otro hecho a destacar es la ausencia de una escala media que sirva de vehículo para aplicación práctica de la ingeniería teórica de titulados superiores, obligando a éstos a un mayor esfuerzo para no descolgarse de la realidad operativa.

LAS perspectivas para el desarrollo del Cuerpo de Ingenieros son esperanzadoras. La participación del Ejército del Aire en programas de cooperación, siguiendo un modelo de planeamiento de la OTAN, obliga a una fuerte participación técnica desde las primeras fases del proyecto. La complejidad y nivel tecnológico de los nuevos sistemas de armas obliga a disponer de un Cuerpo de Ingenieros cualificado como medio para tener criterio técnico propio desde un punto de vista operativo. Por otro lado, la voluntad del Ejército del Aire de disponer de centros orgánicos de mantenimiento a nivel Maestranza es otra área de actuación donde los cometidos de los ingenieros son fundamentales.

DECIMOS así adiós al Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos, heredero directo de aquellos ingenieros (Vives, Kindelán, Herrera, etc.) que desde el Arma de Ingenieros forjaron el espíritu científico de la Aviación Militar, para dar la bienvenida a este renovado Cuerpo de Ingenieros que, recogiendo esta rica herencia, afrontará el reto tecnológico del futuro. Su contribución será fundamental para que el Ejército del Aire pueda cumplir la misión que tiene asignada. ■



EL YF-22 SELECCIONADO PARA ATF

Cerrando la fase de demostración/validación que comenzó hace 54 meses, la USAF ha seleccionado, de entre las cuatro posibles combinaciones de avión-motor, el prototipo YF-22 de Lockheed, junto con Boeing Co. y General Dynamic Corp., como su Avión de Caza Avanzado (ATF) y el turbofan F119 de Pratt & Whitney como su planta propulsora, en un esfuerzo por mantener la superioridad aérea en los comienzos del siglo 21 con el mínimo riesgo y al más bajo coste. El prototipo YF-23 de Northrop y el motor F120 de General Electric han sido los perdedores.

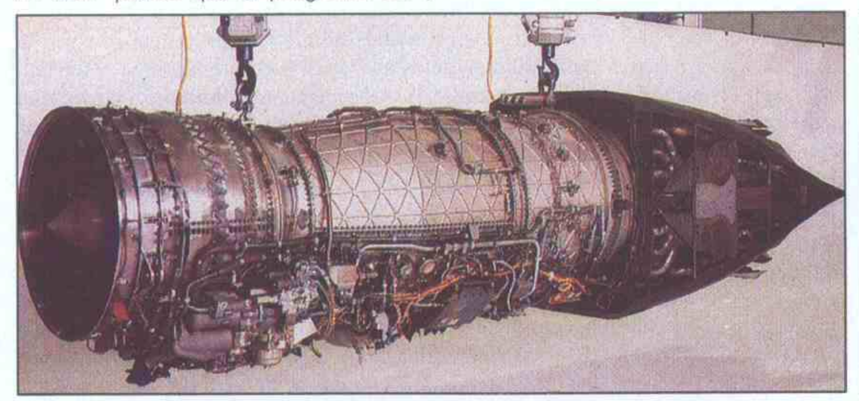
Según la USAF, la propuesta de Lockheed y Pratt & Whitney era técnicamente superior y ofrecía un mejor plan para la gestión del programa de desarrollo. Las diferencias en coste, sin embargo, se han calificado de menores para un programa de tal envergadura. Los expertos que han seguido los detalles de los programas de ensayos afirman que el diseño del YF-22 ofrece un equilibrio o compromiso adecuado entre stealth, agilidad y velocidad.

Ahora comienza la fase de desarrollo, aunque los recortes presupuestarios apuntan que los 750 ATF iniciales ya se han reducido a 648. El coste del desarrollo se estima en 18.000 millones $, de los que ya se han gastado 3.800, mientras que la producción estará alrededor de los 80.000 millones. La USAF piensa que el programa de 750 aviones incrementaría el coste en 10.000 millones más, lo que representaría una reducción del coste por unidad del 8%.

Queda, sin embargo, una de las fases más importantes en el desarrollo de un avión de caza actual, que es la de dotarlo de la aviónica así como la integración de todos aquellos equipos que vayan a ir instalados dentro y fuera de la aeronave.



El YF-23 (arriba) estaba orientado fundamentalmente hacia "stealth" y velocidad, mientras que el YF-22 seleccionado (abajo) combina mejor las dos características anteriores con la de maniobrabilidad.

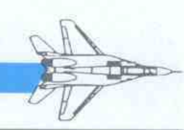


El Pratt & Whitney YF-119, motor seleccionado oara el YF-22, de 35.000 1b. de empuje, y equipado de una tobera tridimensional.

RADAR RDY PARA EL MIRAGE 2000

El Mirage 2000, con el que Dassault esperar reiniciar sus ventas al extranjero, apuntando incluso hacia el Oriente Medio, después de tres años en los que no ha vendido un solo avión militar, está dotado con un nuevo radar de Thomson-CSF RDY multimodo, look-down/shoot-down, integrado con el último misil "Mica" aire-aire fire-and-forget de Matra. La versión de exportación, la –5, se diferencia de los 2000 en su cabina multipantalla que reduce la carga de trabajo del piloto en misiones aire-aire y aire-tierra, mientras mantiene su agilidad y la capacidad de Mach 2.2.

El RDY estará una generación por delante del APG-65 de Hughes que equipa el F/A-18 cuando Thomson-CSF finalice su programa de desarrollo de cuatro años. Con este radar, el Mirage



2000 será capaz de lanzar en riplle (simultáneamente) 4 o 6 "Micas" u otro misil activo de medio alcance sobre otros tantos blancos. La misma capacidad tendrá para los misiles de guiado semiactivo, como el Matra "Super 53OD" o el "Sky Flash" de British Aerospace. El radar tiene tres PRF (Frecuencia de Repetición de Pulsos) gestionadas automáticamente, con capacidad de blocaje en modo automático sobre varios blancos al mismo tiempo.

Los ensayos de integración de los sistemas (radar, ECM, armamento, etc.) se estiman estarán finalizados en 1993 para su primera entrega en 1994. ECM comprende 3 detectores de radar y un sensor infrarrojo (Matra/SAT) para detectar el lanzamiento de misiles. Todos los sensores están integrados a perturbadores activos y dispensadores de chaff y bengalas (Spirale).

Todo ello, junto a los cambios estructurales que consisten principalmente en puntos de carga bajo fuselaje y refuerzos estructurales y los nuevos motores Snecma M53-P2 (22.000 lbs de empuje), confieren al Mirage 2000 la capacidad externa (9.000 kg. despegue de combate). El Ministro de Defensa suizo ha ordenado la reevaluación de la nueva versión del Mirage 2000 como alternativa a la decisión previa de compra del F/A-18 de McDonnell Douglas. Otros paises europeos, como Finlandia, también han mostrado interés por el modelo.



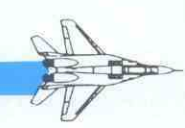
EL BERIEV A-40 "ALBATROS"

El Beriev A-40 "Albatros", recientemente presentado en el Salón Aeronáutico de Le Bourget, y del que solo existen dos prototipos en vuelo, era la respuesta al requisito de la Armada Soviética de un Avión de Patrulla Marítima/Guerra Antisubmarina (MPA/ASW), aunque nunca se llegara a un contrato de producción. El sucesor del A-40 y sustituto del viejo anfibio Be-12 "Seagull" (gaviota) será el Beriev Be-200, cuya maqueta también se presentó en Le Bourget, compartiendo a primera vista muchos rasgos del "Albatros".

El A-40 de la fotografía está dedicado actualmente a misiones de búsqueda y salvamento (SAR), misión muy relevante debido al elevado número de incidentes que ha sufrido recientemente la flota soviética de submarinos. Es anfibio y puede operar en el mar con olas de hasta dos metros. Sin embargo, tanto el A-40 como el Be-200, tienen sendas bodegas de carga que permiten el transporte de equipos ASW, así como de armamento, sonoboyas, etc.







INTERCEPTACION DEL "BLACKJACK"

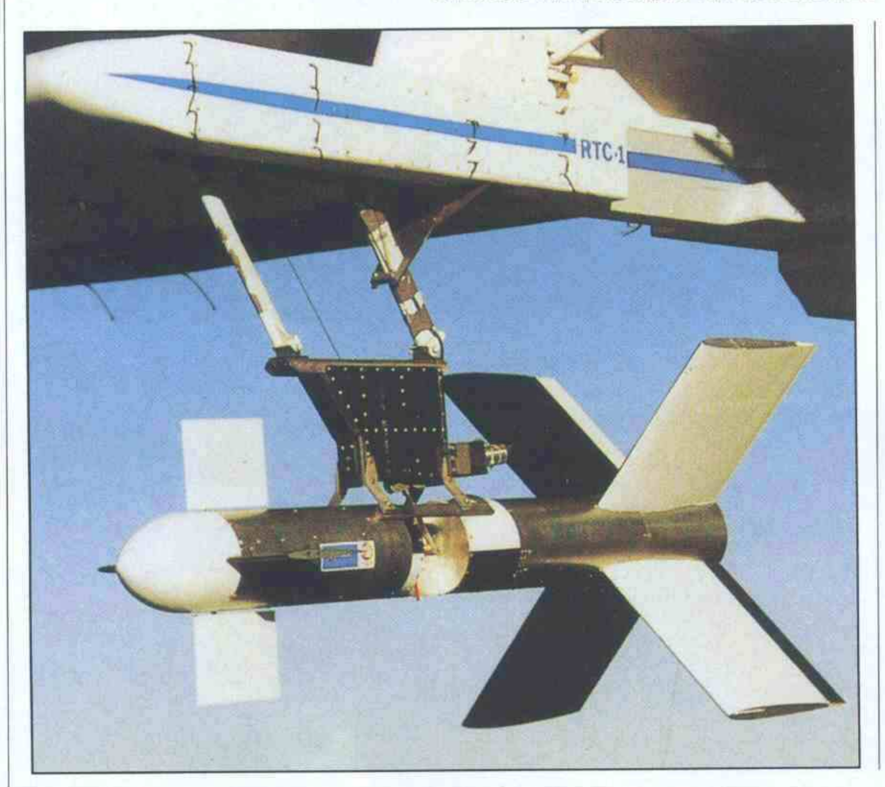


El pasado mes de mayo se efectuó la primera interceptación de dos Tu-160 "Blackjack" en aguas internacionales, cerca de Noruega (80 millas al oeste de Tromso), por F-16As noruegos del 331 Escuadrón, basados en Bodo.

También se interceptaron siete bombarderos "Blackfire".

El bombardero estratégico Tu-160, que nunca había sido visto tan al sur, está supuestamente diseñado para la supresión de defensas, así como en un papel *stand-off* de alta cota. El "Blackjack" es aproximadamente un 20% más grande que el B-1B, con un radio de combate sin reabastecimiento de más de 7000 km. y una velocidad máxima de 1.88 Mach.

BLANCO REMOLCADO MANIOBRABLE



Hayes Target Co. acaba de probar un blanco remolcado maniobrable en un Fairchild 123, durante los ensayos realizados en el desierto de Arizona.

El blanco utiliza los canards delanteros y alerones de las alas traseras de que va provisto, controlados por un piloto automático, para estabilizarse. Las maniobras dirigidas por radio desde el avión portador están, sin embargo, controladas por un ordenador de control de vuelo (FCS) y su software embarcado dentro del propio blanco.

El blanco puede ser utilizado para entrenamiento con disparo de munición pasiva o activa, esta última mediante la duplicación de las firmas radar o infrarroja correspondiente al blanco deseado.

Otro uso posible sería el de distracción de misiles enemigos, remolcado detrás de un avión de transporte o bombardero vulnerable. Además, al poder maniobrar el blanco a ambos lados del avión portador, así como arriba y abajo, produciría una defensa contra los misiles lanzados desde virtualmente cualquier dirección.



BINTER AMPLIA SU FLOTA

BINTER CANARIAS tiene previsto la incorporación de tres nuevas unidades de ATR-72, con capacidad para 68 pasajeros en los meses de octubre, noviembre y diciembre de este año, completando de esa manera su flota a 10 aeronaves. Cada uno de estos nuevos ATR-72 se pondrá en servicio una vez superado los procesos de aceptación a los que la compañía somete las aeronaves y se cumplimente los diferentes trámites administrativos previos a su puesta en explotación comercial.

Con la incorporación de estos nuevos aparatos BINTER CANARIAS reforzará las ruta que en estos momentos tiene y ampliará el número de vuelos desde los aeropuertos de Gran Canaria y Los Rodeos en Tenerife con las Islas de Lanzarote, La Palma, Fuerteventura e Hierro.

En la adquisición de estos aviones Binter Canarias invertirá más de cuatro mil millones de pesetas.

En la actualidad los tres aviones se encuentran en las últimas fases del proceso de ensamblaje en la factoría del consorcio ATR de Toulose.

Estos nuevos aparatos serán iguales a los tres que en la actualidad vuelan entre las islas con los colores de BINTER con la salvedad de que incorpora una segunda puerta lo que permitirá mayor comodidad a los pasajeros e incrementará los tiempos de escala programados.

Características técnicas. El ATR-72, variantes agrandadas del primitivo ATR-42 es fabricado conjuntamente por las firmas Aeritalia y Aeroespatiale, encontrándose su cadena de montaje final en la factoría de Toulose, de la última de estas empresas. Su primer vuelo tuvo lugar el 27 de octubre de 1988 y puede albergar como máximo a 72 pasajeros. Su certificación francesa la obtuvo el 25 de septiembre de 1989, produciéndose la primera entrega a Binter Canarias a finales de 1990.

Utiliza dos turbinas Pratt & Whitney PW 124 de 2.160 shp de potencia en el despegue con hélices de cuatro palas Hamilton Standard de 3,96 metros de diámetro. Cuenta con una aviónica totalmente digital organizada por dos ordenadores digitales de parámetros aerodinámicos. Dispone de un control de vuelo automático que le capacita para aproximarse en el aeropuerto.

El sistema de instrumentos de vuelo electrónicos incluye cuatro pantallas de tubos de rayos catódicos, dirigidas por dos unidades generadoras de símbolos.

CATEGORIA III B PARA EL MD-11



El nuevo tri-reactor de McDonnell Douglas, y para las líneas aéreas MD-11, ha conseguido el Certificado de la Administración de Aviación Federal (FAA), para efectuar aterrizajes automáticos, bajo las más adversas condiciones climatológicas permisibles.

El avión queda autorizado para efectuar aterrizajes totalmente automáticos en condiciones de Categoría III B, o sea, con niebla espesa, techo de nubes cero y 100 m. de visibilidad en la pista.

La FAA concedió el certificado después de comprobar 911 aproximaciones y tomas de tierra totalmente automáticas con el Sistema de instrumentos de vuelo de Honeywell conque va equipado el avión.

NUEVOS PEDIDOS DEL B-737/300

La CAAC (Administración de la Aviación Civil de China) anunció el pasado día 11 de abril un nuevo pedido de tres aviones B-737-300, por un valor aproximado de 110 millones de dólares. Estos aviones estarán equipados con motores CFM56-3 de General Electric/SNECMA y tendrán 140 asientos en configuración única.

La CAAC anunció al mismo tiempo en Sattle su intención de acelerar el proceso de conversión de las 13 opciones firmadas para el B-757-200 en pedidos en firme, tras la demostración efectuada sobre el Tibet el pasado mes de marzo.

Por su parte, la compañía sudafricana Air Malawi, ha firmado un pedido de dos aviones B737-300 cuyo valor asciendo a unos 65 millones de dólares. Se trata del primer pedido efectuado por esta aerolínea a Boeing.

Los aviones configurados para 129 pasajeros en dos clases, serán destinados a rutas regionales y nacionales desde la base de Blantyre.

El 737-300 es un birreactor de mediano tamaño, silencioso y con un alto rendimiento en el consumo de combustible.



EL MD-XX DE MCDONNEL DOUGLAS

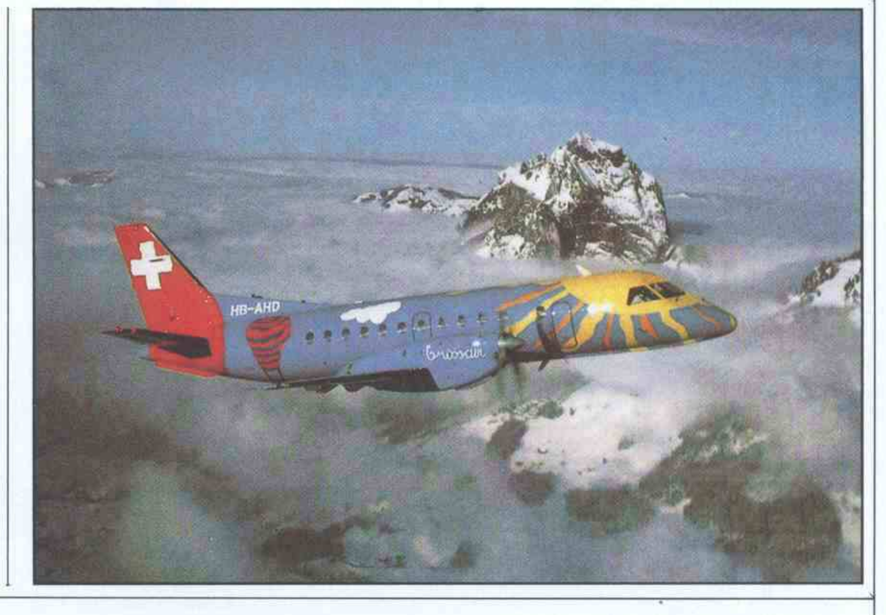


La industria norteamericana McDonnell Douglas ha iniciado los estudios preliminares para el lanzamiento de un nuevo avión de dos motores y unos 5.000 kilómetros de alcance. Será del tipo wide body, con una acomodación en filas de siete asientos. Sus dimensiones aproximadas serán de 40 metros de envergadura, 48 de longitud y 14 de altura. El MD-XX, como es conocido por el momento, podría ser lanzado, si los estudios lo justifican, a mediados de la década de los noventa para entrar en servicio antes del año 2000.

UN CONCURSO ORIGINAL

Para celebrar el 700° Aniversario de la Confederación Helvética, la Crossair convocó el Concurso "Pintemos a un avión de línea", entre todos los niños de la escuela elemental y media de Suiza.

El vencedor, un niño de 10 años de edad, diseñó un gran sol, una nube y un globo sobre el fondo azul del fuselaje de un avión, como puede verse en la fotografía con la que se ilustra la noticia.





RECONOCIMIENTO DE ICEBERGS

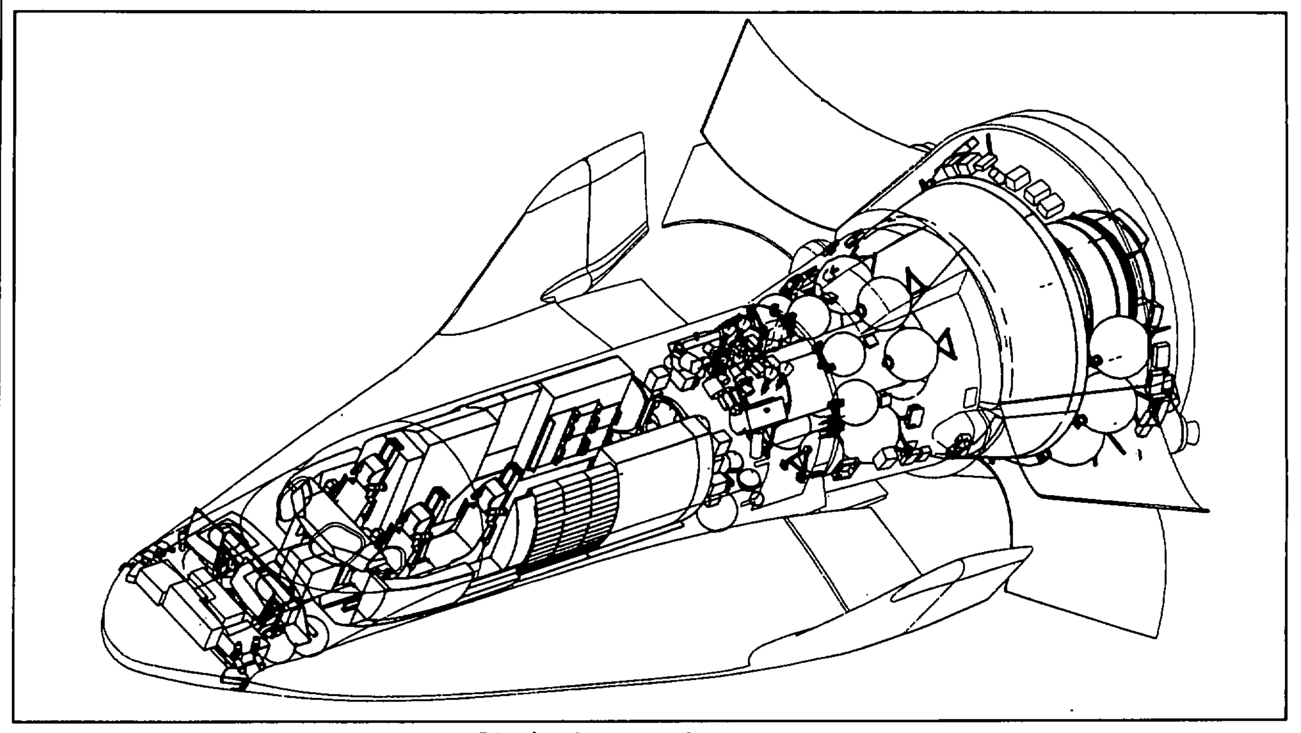
El Antonov An-74, que es una nueva versión modernizada del An-72, avión de transporte ligero, ha sido diseñado para el reconocimiento de los témpanos de hielo en la región central ártica y en el Atlántico.

Su tripulación la forman dos pilotos, un navegante y un mecánico.

El An-74 tiene un alcance de 4.200 Km.



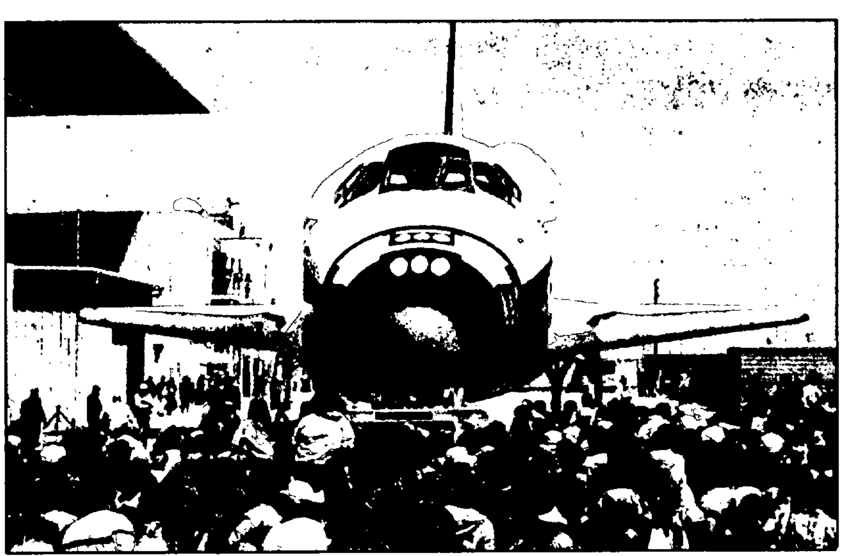
AVANZA LA DEFINICION DE HERMES



Distribución interior de HERMES

Ha concluído el nivel 1 de definición del programa HERMES, paso previo importante como referencia técnica para el avión espacial, tanto a nivel de sistema como del aparato. En esta fase se han introducido pequeños cambios que significan la confluencia de dos procesos: el examen de varias opciones de aerodinámica y la correspondiente acomodación interna. Ambas han logrado un compromiso aceptable para el equilibrio del centro de gravedad del avión espacial y para el centro de presión aerodinámica. Los trabajos desarrollados han puesto de manifiesto la satisfactoria estabilidad de vuelo de HERMES y han llevado a varias modificaciones como una mejor adaptación a la cabina y la traslación de la bodega para un mejor equilibrio, así como al desarrollo del primer módulo optimizado de recursos de HERMES junto a la financiación de estudios sobre los radiadores y tanques de combustible.

FINALIZADO EL TRANSBORDADOR "ENDEAVOUR"



Presentación del "Endeavour"

El 26 de abril salió del hangar el nuevo transbordador "Endeavour", posiblemente el último vehículo de este tipo que construyan los Estados Unidos y fabricado para sustituir al Challenger. Con un coste de 180.000 millones de pesetas, su primera salida al espacio está prevista para mayo de 1992 con una tripulación de seis hombres y una mujer y la misión de reparar el satélite de comunicaciones "Intelsat VI".

"Endeavour" cuenta con importantes avances sobre los transbordadores anteriores, entre los que destacan su autonomía de 28 días, doble que los actuales, el uso de un enorme paracaídas de frenado, que le permitirá aterrizar en pistas más cortas, nuevo control del tren de aterrizaje, mejoras en el aire acondicionado y sistemas de evacuación y tamaño de la bodega de carga.



EN ORBITA

Helen Sharman enfundada en su traje de cosmonauta

31 de marzo de 1991.– Un lanzador soviético PROTON SL-13, el segundo más potente trás ENERGIA, envía al espacio el satélite ALMAZ, el mayor sistema para investigación de recursos terrestres lanzado hasta el presente y que se basa en la estación espacial SALYUT modificada, con un coste superior a los 300 millones de rublos.

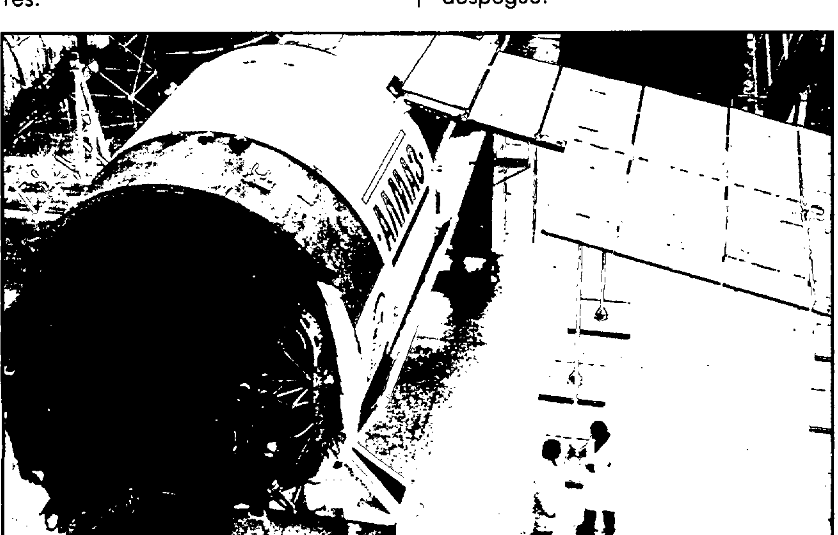
ALMAZ, (diamante en bruto), es la misión no tripulada soviética más importante de este año y constituye el mayor acuerdo comercial con una firma norteamericana, Space Commerce Corp. de Houston, encargada de comercializar los servicios del programa, que puede dar unos ingresos anuales estimados entre 6 y 10 millones de dólares.

Simultáneamente, el proyecto es una gran oportunidad para que los soviéticos reconviertan su industria aeroespacial hacia nuevas aplicaciones y la posibilidad de disponer de una gran máquina de monitorización de los recursos terrestres en todo tiempo y 24 horas al día complementando a los sistemas LANDSAT y SPOT gracias a sus radiómetros, sistemas de infrarrojos y radar.

18 de mayo de 1991.– Una nave SOYUZ TM-12 es lanzada camino de la estación MIR, a la que se acopló el lunes día 20, llevando a bordo a los cosmonautas Anatoly Artesebarsky y Sergei Krikalyov y a la científica británica Helen Sharman, de 27 años, quien permanecería a bordo hasta el día 26 desarrollando diversos experimentos. Regresó a tierra en compañía de los anteriores tripulantes que han permanecido seis meses en la estación MIR, Musa Manarov, quien contabiliza ya 515 días de permanencia en el espacio, y Viktor Afanasiev.

5 de junio de 1991.– Después de dos aplazamientos, el transbordador COLUMBIA inició una misión dedicada en exclusiva a investigar el comportamiento de seres vivos en el espacio, llevando a bordo 7 astronautas, 29 ratas y 2.478 medusas.

La misión había sido aplazada anteriormente, debido, entre otras causas, a la detección de fisuras en las sondas térmicas de los conductos de alimentación de los motores principales, cuyo desprendimiento podía haber ocasionado la explosión de la nave durante el despegue.



ALMAZ en la factoría de Chelomei



El "Columbia" despegando.

Una vez en órbita los cuatro especialistas de la misión se sometieron a diversas pruebas y controles en el primer Laboratorio Espacial de Ciencias de la Vida (SLS-1), instalado a bordo para comprobar la reacción de sus organismos en el proyecto más ambicioso hasta el presente en el campo de la medicina espacial que se espera tenga continuidad dentro de dos años con otro vuelo.

Reacciones cardiacas y pulmonares, alteraciones hormonales, redistribución y disminución del volumen sanguíneo, desmineralización osea y atrofia muscular fueron el objetivo de las principales experiencias, algunas de ellas tan expectaculares como la que tenía por protagonista al cardiólogo Crew Gaffney, el cual llevaba un catéter introducido desde el brazo derecho hasta las proximidades del corazón para observar su funcionamiento en baja gravedad.

La presencia de animales permitió seguir la evolución de su crecimiento en ese ambiente y los avances obtenidos permitirán avanzar en el tratamiento de enfermedades como la osteoporosis, tuberculosis, enfisema pulmonar y otras de origen muscular, además de perfeccionar el soporte de la vida en futuras misiones espaciales.

La misión concluyó nueve días después de iniciada sin que los incidentes habidos -avería de un refrigerador con muestras y fallo en el cierre de una de las compuertas de la bodega- supusieran demora, a pesar de que se llegó a pensar en un paseo espacial para arreglar esta última incidencia.



ESA BUSCA IDEAS PARA COLUMBUS

A lo largo del presente año la Agencia Europea del Espacio está desarrollando una convocatoria de ideas y propuestas para el Programa de Vuelos Precursores de COLUMBUS, que deben desarrollarse entre 1994 y 1997. El calendario de esta convocatoria se inició a comienzos de año con el envío de peticiones y la recepción de propuestas en ESTEC hasta el 28 de marzo. Las siguientes fases de este proceso están dedicadas a la preselección de proyectos para las instalaciones polivalentes y autónomos, la puesta en marcha definitiva del programa general y decisión de las principales cargas, la apertura a proyectos comerciales y educativos y la selección de experimentos que utilizarán los sistemas polivalentes y las pequeñas cargas autónomas a bordo de EURECA-2 y SPACELAB E-1, decisión que se tomará a finales de 1991.

El programa de vuelo consiste en dos misiones de SPACELAB (E-1 en 1994 y E-2 en 1996), llegando a las fechas en que se prevé esté operando la Estación Espacial Internacional FREEDOM. Las misiones de EURECA se harán en cooperación con NASA y para las misiones de SPACELAB, ESA espera contar con el apoyo nacional de los estados miembros.

Estos vuelos precursores darán experiencia para el uso de la estación espacial permanente y permiten afrontar las investigaciones a largo plazo, asegurando un servicio continuado que permitirá la repetición de los experimentos que lo requieran y una combinación de misiones automáticas y tripuladas.



Plataforma de vuelo libre EURECA para aplicaciones científicas

Las áreas científicas de interés principal para este proyecto son materiales, fluidos, vida, espacio, observación de la Tierra y tecnología, aunque serán consideradas otras en las que el ambiente espacial pueda intervenir.

ESA está interesada también en propuestas de experiencias que usen las instalaciones polivalentes que irán en los vuelos, instrumentos autónomos o pequeñas cargas e ideas para el desarrollo de nuevas plataformas de servicio polivalentes.

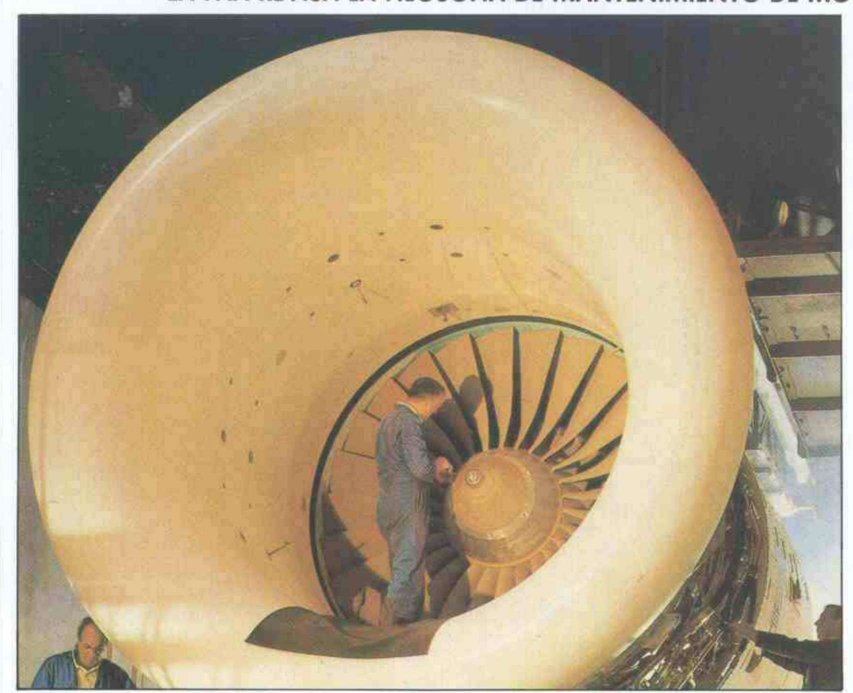
NUEVA ESTACION EN SUECIA PARA CONTROL DE ERS-1

La Agencia Europea del Espacio ha puesto en funcionamiento una nueva estación espacial en Salmijärvi, cerca de Kiruna al norte de Suecia, dedicada a controlar la misión del satélite europeo de teledetección ERS-1.



Vista aérea de la estación espacial de Salmijärvi

LA FAA REVISA LA FILOSOFIA DE MANTENIMIENTO DE MOTORES DE AVIACION



La Agencia para la Aviación Civil de los EE.UU. (FAA) ha publicado un informe en el que se analiza el comportamiento de los elementos giratorios de los motores de aviación, especialmente en lo que se refiere a discos fabricados con aleaciones de titanio.

El informe ha considerado 25 rupturas de discos ocurridas en la aviación comercial desde 1964 aunque el accidente ocurrido a un DC-10 (julio de 1989, Sioux City, Iowa, EE.UU.), ha espoleado el informe. En este caso un disco del primer escalón del fan, fabricado en titanio, de un G.E. CF6-6D, falló debido a un defecto metalúrico que ocasionó una fisura no detectada por la inspección rutinaria efectuada pocos meses antes. El crecimiento no controlado de la fisura dió origen a una rotura catastrófica.

El informe hace incapié en la calidad de los materiales utilizados y propone comenzar a utilizar la filosofía de "tolerancia al daño" en elementos críticos. Actualmente los programas de mantenimiento certificados están basados en criterios de "vida segura", es decir, un elemento no desarrollará, en base a un programa de ensayos de fatiga, grietas catastróficas durante su vida certificada.

El criterio de "tolerancia al daño" supone que pueden aparecer grietas, se conoce como crecen con el uso y se establecen intervalos de inspección para detectarla antes de que sea crítica. Para poder cumplir este requisito los fabricantes deben analizar cada componente crítico en relación con la velocidad de crecimiento de la grieta. Un factor importante en esta filosofía es determinar la probabilidad de detección de una grieta utilizando los diversos sistemas den ensayos no destructivos.

Las implicaciones de esta nueva filosofía (implantada dedse 1978 en estructuras aeronáuticas) son enormes. General Electric ha estimado que un disco de fan así diseñado será un 50% mas pesado. La FAA estudiará con la industria como implementar e incorporar estos criterios en los reactores comerciales.

EL CAZA JAS 39: BUENAS PERSPECTIVAS

Después de dos años de esfuerzos e incertidumbres, el consorcio aeronáutico sueco JAS (SAAB, Volvo, Ericsson, FFV) parece haber resuelto los problemas técnicos encontrados durante el desarrollo del caza JAS-39 "Gripen" y ganado la confianza de la administración militar sueca. Como se recordará el primer prototipo quedó destruído en un accidente durante los primeros vuelos de ensayo en febrero de 1988. La causa se atribuyó a una deficiencia en las leyes de pilotaje del sistema de control de vuelo. La resolución de este problema ha sido compleja, requiriendo incluso vuelos en los EE.UU. con un T-33 modificado para poder reproducir, en vuelo, el software del "Gripen".

En la actualidad hay tres prototipos en vuelo y se incorporará otro a finales de año. Se han acumulado unas 100 horas de vuelo en cerca de 100 vuelos, necesitándose otros 300-400 vuelos para poder tener una idea más aproximada del grado de cumplimiento de los requisitos establecidos. Se espera que el programa de ensayos en vuelo no finalice hasta 1994-1995.

El motor del "Gripen" es fabricado por Volvo, denominado RM-12, y es un derivado del General Electric F404-400; ha acumulado mas de 8.000 horas de funcionamiento.

El Gobierno sueco, que ya tiene firmado un contrato con el consorcio JAS por 30 aviones, estudiará este verano la firma de un segundo lote de 110 ejemplares. Un tercer contrato cubrirá el desarrollo del biplaza.



EL RAFAELE C01





Guy Mitaux-Maurouard, Jefe de los Pilotos de prueba de la Marcel Dassault Aviation, en la cabina del Rafaele C.01. Poco después, realizaría el primer vuelo con el avión.

El Rafaele C01, versión de preproducción del avión de caza de Avions Marcel Dassault Breguet Aviation (MD/BA), ha realizado su primer vuelo el pasado mes de mayo en el Centro de Ensayos de Istres. El C01 sobrepasó en su primer vuelo la velocidad del sonido (como lo hizo su predecesor, el prototipo o demostrador Rafaele A, en 1986) alcanzando Mach 1.2 y un techo de 36.000 pies; aparte de las aceleraciones el vuelo también incluyó una evaluación de las cualidades de vuelo a baja y alta velocidad. El Rafaele C01, que ha sido presentado en Le Bourget, tiene por objetivo la apertura del dominio de vuelo operativo básico.

El avión está propulsado por 2 turbofanes SNECMA M88-2, que elevan la relación empuje/peso de la aeronave por encima de la unidad (el peso en vacio del avión supera escasamente las 9 toneladas), permitiéndole, además, acelerar a supersónico sin utilizar la postcombustión.

Las semejanzas con el demostrador, el Rafaele A, son muchas, con ciertos refinamientos externos y algunos cambios internos, manteniendo la limpieza aerodinámica que también ayuda a la capacidad supersónica antes citada.

Se ha provisto a Rafaele C01 con pantallas en color de cristal líquido sensibles al tacto. También se ha reducido ligeramente el tamaño, manteniendo, sin embargo, la escala, y optimizándolo para el nuevo motor SNECMA M88, mientras que el Rafaele A estaba propulsado por 2 GE F404 de General Electric, el motor del F/A-18. También se ha reducido su firma radar.

Cuatro aviones más de preproducción seguirán al C01, el segundo para la Armada Francesa, el tercero para los ensayos en tierra y los dos últimos serán biplazas.

LA ESTRATEGIA DE LA INDUSTRIA ESPACIAL EUROPEA CARA AL SIGLO XXI

Los días 11 y 12 de junio y, organizada por TEN GROUP ESPAÑA S.A. y por el periódico financiero CINCO DIAS, tuvo lugar en Madrid, en el Hotel Wellington, una conferencia internacional sobre la Estrategia Espacial Europea cara al siglo XXI. Participaron las empresas europeas más relevantes en este campo como Britisha Aerospace, Aerospatiale, Eurospace, Alcatel Espacio, CASA, MBB, CESELSA, Sextant Avionique, Inisel, Crisa, Mier comunicaciones, Sener, y otras más que no enumeramos para no alargar demasiado. También participaron Organismos nacionales e internacionales, como el CNES, ESA y el español CDTI.

En la primera jornada varios especialistas hablaron de temas relacionados con la estrategia espacial, como son la política Industrial española del Espacio, las orientaciones de la Industria Espacial Europea, la posibilidad de una libre competencia o de una política industrial, la posibilidad de que existe en España un contratista principal y la cooperación potencial entre Este y Oeste en la Industria del Espacio. A continuación hubo una mesa redonda sobre los planteamientos de los grandes grupos industriales, que fué seguida de un coloquio muy dinámico, y en el que se aclararon muchos de los conceptos expuestos.

Al día siguiente hubo dos mesas redondas, una sobre la visión del subcontratista y del fabricante de equipos ante los grandes grupos industriales, y otra sobre la competitividad entre los grandes grupos. Como era de esperar los coloquios subsiguientes fueron muy animados ya que eran temas muy candentes y se apercibió una división de opiniones entre las industrias privadas por un lado y las públicas y el CDTI por otro. De todos formas se llegó a la conclusión de que muchas de las empresas europeas actuales desaparecerán en la próxima década, algunas para unirse con otras bastantes por ser absorbidas.

Fueron unas jornadas realmente interesantes ya que los temas tratados fueron apasionantes.

Arquímedes empezó por lavarse los pies

D. SANESTEBAN

"EL hombre privado de su personalidad es como el árbol convertido en leño; arderá para vosotros pero no volverá a producir flores ni frutos".

No recuerdo dónde leí esa frase, ni quién era su autor, sin embargo, no la olvidé y me ha sido muy útil en mis relaciones con otros hombres, sobre todo con aquellos que, por estar a mis órdenes por razón de jerarquía militar, corrían el peligro de verse convertidos, temporalmente, en leños, como consecuencia de mis torpezas en el ejercicio del mando. Si alguna vez fué así, lo lamento y soy consciente y me hago responsable del daño causado, aunque desgraciadamente no pueda repararlo. Si lo que ahora escribo le es útil a alguien, valga dicha utilidad como modesta reparación.

Lo que menos vale de un árbol es la madera. La madera es un subproducto. El árbol produce oxígeno –su principal producción–, que no tiene dueño, que todos consumimos en la medida de nuestras necesidades, pobres y ricos, niños y ancianos, hombres y mujeres, personas y animales, ... y sin pagar IVA. No iba a tratar de los árboles, pero les tengo querencia, y al escribir me vino a la memoria una frase ya antigua, torpe e insidiosa, pero que tuvo cierto éxito como le ocurre a muchas insidias. Por aquel entonces había hecho el ICONA una campaña de prevención de incendios forestales con una frase certera: "Cuando un monte se quema algo suyo se quema". Entonces alguien, no recuerdo quién y creo que nunca lo supe, enmendó la frase y le puso el veneno: "Cuando un monte se quema algo suyo se quema... señor Conde". Este añadido era una falsedad y una torpeza insigne, pero desgraciadamente son más los seres humanos que no saben de donde procede el oxígeno que respiran, que los que lo saben, y se creyeron lo del señor Conde y, de esta forma, el autor de la frase insidiosa –¡ójala me leyera!– a la vez que fomentaba la insolidaridad humana se hizo responsable de la muerte de muchos árboles sin encender una sola cerilla. ¡El poder de la palabra!

El árbol no sólo produce oxígeno, sino que al mismo tiempo regula la temperatura, estabiliza el régimen de lluvias, fija la tierra vegetal, florece y da fruto. Y además puede quemarse.

¿Y qué tiene que ver esto con Arquímedes? Nada, pero ilustra y además es expresivo, gráfico, porque en el árbol vemos de una manera clara, lo que en el hombre sólo vislumbramos.

Todo hombre puede hacer muchas cosas y la más noble de ellas es pensar. Y la última, en orden de importancia, es obedecer. Obedecer lo puede hacer cualquiera, hasta los animales, y estos, cuando están bien amaestrados, suelen hacerlo con mayor precisión, con mayor exactitud, que el hombre.

Siguiendo con el paralelismo árbol-hombre, podemos decir que el hombre puede hacer muchas cosas, y además, obedecer.

Cuando un hombre se utiliza sólo para obedecer, se le está infrautilizando; cuando son muchos los hombres que se utilizan sólo para obedecer, se está haciendo un mal empleo de los medios humanos de la organización y cuasándole un grave perjuicio; cuando uno manda y los demás sólo obedecen, no existe organización y cualquiera que sea el resultado obtenido se podría conseguir más barato.

Muy pocos hombres tienen una idea genial a lo largo de su vida, también son muy pocos los que no tienen ninguna idea aprovechable. Todo hombre designado para ocupar un puesto de mando –desde el Sargento al General en Jefe– es depositario de unos bienes que la organización le confía para cumplir una determinada misión. El más preciado de esos bienes es el hombre. Es difícil de obtener, insustituible y frágil y el único capaz de pensar; del mismo modo que el árbol es el único capaz de producir oxígeno (cuando digo árbol se entiende que me refiero a las plantas verdes, en general).

Puesto que el Jefe debe conseguir un aprovechamiento óptimo de los recursos que se le asignan será un mal jefe si desprecia y no estimula la capacidad de pensar de sus hombres. De todos sus hombres. Por supuesto no todos tienen la misma inteligencia, y las áreas de conocimiento de cada uno serán distintas en extensión y en profundidad, pero se



debe dar a todos la oportunidad de pensar, de expresar sus pensamientos y de que sus ideas sean valoradas, puestas en la balanza. Puede ocurrir, a veces, que una idea no sea demasiado feliz pero nunca debe ser rechazada de plano y menos de forma violenta o despectiva pues corremos el riesgo de matar la afición a pensar. Y como las ideas, además de alimentarse de estímulos exteriores, se alimentan de sí mismas, cualquier idea modesta puede ser el germen de otra más afortunada que, a su vez, puede dar a luz nuevas ideas.

Por eso pienso que Arquímedes empezó, probablemente, por lavarse los pies y su mamá que era comprensiva, para eso era la madre de un genio, no le echó la gran bronca ni lo alejó de la bañera para siempre, seguramente se limitó a decirle que, al terminar, se secase bien. De esta forma Arquímedes siguió, con su afición al agua y un buen día que se introdujo del todo en la bañera, llena hasta el borde, observó que su cuerpo se volvía más ligero, y que el cuarto de baño (que entonces se llamaría de otra forma) se ponía hecho una pena con el agua que rebosaba. Es casi seguro que otros hombres antes que él habían hecho la misma observación, pero no pasaron de ahí. El sí pasó, y quiso saber "cuanto más ligero" y "por qué" y qué relación había entre su pérdida de peso y el agua que inundaba el suelo. Esto ahora nos parece muy sencillo, pero pasar de una simple observación al enunciado de un principio científico irrefutable es lo que distingue al genio de los hombres normales. Pero, tal vez, el genial Arquímedes no habría descubierto al principio que lleva su nombre si la intransigencia materna lo hubiera alejado para siempre de las bañeras.

Invitemos al hombre a sumergirse en las bañeras intelectuales. Enseñémosle a pensar, ayudémosle a pensar, exijámoles que piense. El Jefe debe fomentar la afición a pensar, permitir que cada uno exponga sus ideas, evaluarlas, aplaudirlas todas y, después, seleccionar las más aprovechables y decidir. Así como a la hora de estudiar los problemas, buscar las mejores soluciones, sondear el futuro y trazar los posibles caminos para afrontar con éxito los retos que se presenten, el Jefe debe estar acompañado –al menos simbólicamente– de todos sus hombres, aprovechar al máximo el potencial acumulado en esa suma de cerebros, de la hora de decidir tiene que estar solo. Es el peso de la púrpura. El que manda es el único responsable de la decisión y el que debe tomarla. El Ejército que debe ser democrático en el momento del planteamiento de los problemas y la búsqueda de soluciones, tiene que convertirse en jerárquico, rígidamente jerárquico, en el momento de la decisión. Ya dijo alguien que un triunvirato puede ser bueno para encargar un desayuno pero no para mandar un Ejército. Ni, en general, para mandar nada.

Pero esta obligación de decidir en solitario no debe llevar al Jefe a la falsa conclusión de que la soledad es su mejor consejera, de que toda idea suya es siempre más acertada que cualquiera que proceda de los hombres a sus órdenes, de que la inteligencia crece en razón directa del empleo, y un conjunto de ideas en esta línea de pensamiento que al leerlas nos parecen cómicas o, al menos, exageradas, y que, sin embargo, a veces, en la práctica, van impregnando, lentamente, como un gas

letal, la mente de algunos hombres designados para mandar, empañando su buen juicio e impidiéndoles aprovechar al máximo el capital humano que la organización ha puesto bajo su mando.

La mente menos brillante puede alumbrar, en algún momento, una idea afortunada. Pero para aprovecharla es preciso que haya un cauce siempre abierto, una línea de comunicación fácil y contínua entre los subordinados y su jefe. Si tal comunicación no existe, no se puede improvisar en el momento que apunta una idea. Y si alguien piensa, porque hechos o actitudes anteriores se lo han demostrado, que sus ideas nunca van a ser aprovechadas, no van a ser útiles, porque ni siquiera le darán la oportunidad de exponerlas, lo más probable es que deje de pensar, o que empiece a pensar en cosas ajenas al servicio. Al igual que en un campo de trigo, en la mente del hombre la paja abunda más que el grano, pero, al segar, hay que recoger ambas cosas para poder después separarlas.

La iniciativa es una fuerza creadora. Hay que aplaudirla y estimularla. Y aunque las ideas de un determinado subordinado no sean brillantes, conviene ponerlas en práctica siempre que no sean perjudiciales, el asunto de que traten no sea de importancia capital y no haya otra mejor. La aceptación será el mejor combustible para que su cerebro siga produciendo.

Hay muchas decisiones que no son trascendentales y que aceptarlas no supone ningún riesgo pues pueden modificarse fácilmente y sin daño. No es lo mismo hacer una casa que amueblarla. El responsable de la construcción debe ser un arquitecto porque el edificio es para siempre (con la medida humana del tiempo); adquirir los muebles tiene también cierta importancia, aunque mucho menor, por ser más perecederos y más baratos y, para esto, nos basta con una persona que tenga buen gusto y cierto conocimiento; colocarlos, lo puede hacer cualquiera, pues con un pequeño esfuerzo se cambian de posición. Hacer la casa, comprar los muebles y colocarlos supone la adopción de tres decisiones a distinto nivel.

Creo que es recomendable adiestrar a todas las mentes en la toma de decisiones. Si aprenden y se hacen responsables de decisiones accesorias, serán capaces, siguiendo un proceso de maduración normal, de decidir bien en lo importante y de hacerse responsables de la decisión que adopten.

En cualquier organización y en los Ejércitos en mayor grado, por ser el hombre su pieza básica, las decisiones cuyo estudio habrá que encargar a los mejores expertos y cuya toma de decisión habrá que hacer con el mayor cuidado, son las relativas a personal. Por su trascendencia; porque el proceso de aplicación es, necesariamente, muy lento –una piedra en el zapato se puede soportar media hora, pero no hay quien la soporte veinte años–; porque si se producen tensiones éstas se van enconando al paso del tiempo; y porque, como el cáncer, tienden a producir metástasis. Como decía Eugenio D'Ors y recordaba, de vez en cuando, un querido amigo y compañero que me acompañó en muchos de mis vuelos en T-12, los experimentos se deben hacer con gaseosa, no con champagne. El personal es el buen vino que exige años de cuidadosa crianza y delicada manipulación, pero en los Ejércitos como en cualquier organización, nunca falta la gaseosa con la que los que empiezan pueden experimentar. ■

Efemérides aeronáuticas

SEPTIEMBRE.– El día 5 de este mes del año 1909 tuvo lugar el primer vuelo de aeroplano realizado en nuestra Patria. Lo llevó a cabo Juan Olivert en el valenciano campamento de Paterna, y consiguió en un "salto" en línea recta de poco más de medio centenar de metros a unos 6 metros de altura. Terminó el vuelo cuando ante el peligro de caer sobre las numerosas personas que llenaban el campo, o chocar con unos algarrobos, Juan Olivert optó por cortar el motor y aterrizar; aún llevaba bastante velocidad el aparato cuando la rueda derecha se metió en un hoyo y se rompió, acabando allí la experiencia.

El aparato, ideado y construído por el ingeniero industrial Gaspar Brunet Viadera en los talleres Rosell y Villalta de Valencia, era un biplano construído de madera de fresno y tela, dotado de un motor Anzani de tres cilindros y 25 c.v. que movía una hélice propulsora de 2,25 m. de diámetro. El tren de aterrizaje estaba formado por tres ruedas de bicicleta.

LARUS BARBATUS

Seguridad y cooperación en el Mediterráneo

RAFAEL L. BARDAJI
Director del Grupo de Estudios Estratégicos (GEES)

EN el Mediterráneo, el único sistema de defensa común que ha existido en las últimas décadas ha sido la OTAN. No obstante, geográficamente y estratégicamente la OTAN, dando cabida sólo a unos pocos países ribereños (Portugal, España, Francia, Italia, Grecia y Turquia) a los que sumaba, además, la presencia permanente de los EEUU y el Reino Unido y, en los últimos años, la espóradica de alemanes, holandeses y belgas, no podía representar un sistema de seguridad mediterráneo. Bien al contrario, la región mediterránea significaba para la defensa aliada un subsistema, cuya estabilidad era dependiente de lo que pudiese ocurrir en otros teatros estratégicamente más relevantes (el Frente Central, por ejemplo) y cuyo valor, en tiempo de crisis y conflicto, se entendía esencialmente como apoyo a cuanto aconteciera militarmente en el continente.

A esta imágen de subsidiariedad vino también a contribuir la concepción norteamericana del Mediterráneo como una zona por la que transitar (y desde la que facilitar ese paso) hacia zonas consideradas "fuera de área" por la OTAN pero en las que los EEUU y la comunidad occidental tenían claros intereses. Desde los años 60 con las guerras árabe-israelíes y e los 80 con el Golfo Pérsico, la proyección de fuerza a través y sobre el Mediterráneo ha sido una constante.

Así pues, mientras la tensión Este-Oeste se mantuvo álgida, el Mediterráneo quedó supeditado a la lógica del enfrentamiento bipolar, quedando muchas veces los intereses nacionales y regionales mal integrados en las estructuras nacidas de la guerra fría. Igualmente, cuando los intereses de los EEUU se veían amenazados, el Mediterráneo era usado unilateralmente como un apéndice de su política global. Ahora bien, la muerte del orden de postguerra –que permite un mayor márgen de maniobra política a las naciones– así como la emergencia de factores de desestabilización en la zona, particularmente en la ribera sur, como se ha visto agudamente durante y tras la guerra del Golfo, han vuelto la seguridad del Mediterráneo un tema candente para la comunidad internacional.

De hecho, ya con la firma del Tratado CFE sobre desarme convencional en la Europa del Atlántico a los Urales, distintas voces hicieron notar el desequilibrio que se daría en la región mediterránea en comparación con el resto de Europa, pues siendo el Mediterraneo un teatro de operaciones esencialmente aeronaval, y quedando éstas fuerzas excluídas del Tratado CFE, la región no se beneficiaría automáticamente de la distensión y del desarme negociado. Es más, también se apuntó que para algunos países ribereños que debían limitar el volumen de sus ejércitos y aviación por mor del acuerdo con el hoy extinto Pacto de Varsovia, tendrían dificultades en proseguir por la senda del desarme si no se tenían en cuenta sus peculiares exigencias defensivas cara no al Este, sino al Sur.

Por otra parte, Gorbachev ha seguido insistiendo en la necesidad de poner sobre la mesa del desarme las fuerzas navales, hasta ahora excluídas de cualquier negociación. Es más, ha reiterado sucesivas veces su deseo de avanzar hacia un Mediterráneo "lago de paz", libre de la presencia de armas nucleares y de fuerzas foráneas.

Por último, la inestabilidad política y el aumento del radicalismo fundamentalista en los países norteafricanos desde la invasión de Kuwait por el Irak de Saddam Hussein ha provocado una nueva ola de preocupaciones en los aliados occidentales, preocupaciones que vienen a sumarse a las ya expresadas sobre la situación económica y humana de la zona.

Para muchos, el aumento de las tensiones en la cuenca mediterránea suponía un nuevo campo de actividades para la OTAN, una alianza, como alguien ha satirizado, en búsqueda de un enemigo. De hecho, ahí está la cooperación conseguida con motivo de la guerra del Golfo. Sin embargo, parece que la Alianza está mal dotada para hacer frente a las situaciones de riesgo que pueden nacer en la zona. Las propuestas que hoy se discuten (en primer lugar, acciones encaminadas a un desarme estructural en la región de ciertos sistemas de armas, particularmente aquéllos de destrucción masiva o muy desestabilizadores, como los misiles balísticos; en segundo lugar, un régimen de control de las ventas de armas así como de las tecnologías sensibles que permitan la proliferación encubierta de armas químicas, biológicas y nucleares; por último, un sistema de creación de medidas de confianza mutua), cualquiera que sea su mañana institucional, ya representan, al menos, dos cosas importantes: por un lado, la

quiebra de la disuasión ortodoxa, Este-Oeste, en el Mediterráneo y, en consecuencia, de las estructuras que la encarnaban; y por otro, la expansión de un nuevo concepto de seguridad, más volcado hacia los aspectos no militares de la misma.

El fin de la "disuasión ortodoxa"

Al hablar del Mediterráneo ha venido siendo normal que la comunidad estratégica se refiera siempre a la diversidad de la zona, la heterogeneidad de los compromisos colectivos y a la debilidad de los vínculos entre las naciones. Siendo todo ello esencialmente cierto, tal aproximación, sin pretenderlo, ha enmascarado un hecho básico desde 1949 a nuestros días: que a pesar de la diversidad en las relaciones entre los actores, ha habido un fuerte factor de cohesión que ha permitido que países tan dispares como Portugal, España, Francia, Italia, Turquia, los EEUU y el Reino Unido se vincularan, aunque con particularidades, permanentemente. Ese factor común de cimentación era la percepción de una amenaza desde la URSS. En el continente, evidente, pero también en el propio mar Mediterráneo. Ese factor ya no existe claramente más.

Aunque es generalmente aceptado que la flota de guerra soviética alcanzó la posibilidad de estar presente y navegar en "aguas azules" allá por los años 70, también es común reconocer, sin embargo, que uno de los problemas graves que aquejaban a la capacidad de combate de la Quinta Escuadra soviética (su destacamento en aguas mediterráneas) era su limitada capacidad para sostener sus operaciones, lejos de sus bases. Es cierto que para salvar dicho obstáculo, los soviéticos se inclinaron por una política de "presencia variable", esto es, sostener una presencia reducida la mayor parte del tiempo aunque incrementando el número de buques durante crisis (como se vió en las guerras árabe-israelíes). Sin embargo, ya por la firme reacción encontrada en la administración Reagan y en los aliados de la OTAN, ya por las dificultades internas que a mediados de los 80 se harían imposibles de ocultar, los buques de superficie soviéticos fueron abandonando el Mediterráneo Occidental, zona en la que hoy no tienen despliegue permanente, siendo utilizada como área de tránsito hacia o desde el Atlántico.

Es más, los soviéticos han reducido dramáticamente en los dos últimos años tanto su presencia buque/día en el Mediterráneo oriental como el número de unidades en patrulla en un momento dado. Y aunque los astilleros del Mar Negro prosiguen con la construcción de medios capaces de ser desplegados rápidamente, como los portaaviones de la clase Tbilisi, la reestructuración de las fuerzas armadas que se abre camino bajo Gorbachev apunta a una sustancial reducción de la marina soviética, incluído el Mediterráneo.

Si, además, el tono cooperativo entre los occidentales y la URSS sigue prosperando, incluso en operaciones bélicas como se ha visto durante la preparación de la *Tormenta del Desierto*, en donde la URSS prestó sus gigantes aviones Antonov para el transporte de medios pesados aliados, la percepción de un enemigo común tenderá a desaparecer. ¿Sobreviviría el Flanco Sur de la OTAN la pérdida de la amenaza compartida? ¿sobrevivirá la OTAN en el Mediterráneo?

Dos son las opiniones mayoritarias al respecto. Para unos, aquéllos que caracterizan las estructuras de defensa comunes como débiles, integrando desiguales esfuerzos, el Flanco Sur de la OTAN siempre ha adolecido de una falta de visión regional, habiendo basado su integración en las relaciones bilaterales de los miembros ribereños con los EEUU directamente. En la medida en que la presencia norteamericana en la zona puede estar en entredicho, serían necesarios mayores esfuerzos de los aliados europeos, algo que, hoy por hoy, parece improbable políticamente. Por tanto, concluyen, la tendencia que se apunta orienta a los miembros de la Alianza a una renacionalización de sus políticas de defensa en detrimento del esfuerzo colectivo OTAN. Las principales medidas para la zona (control de armas, CSCM, etc.) se desarrollan al margen formal de las estructuras aliadas.

La segunda visión, convergente en el diagnóstico pero de conclusiones radicalmente distintas, ha sido expresada brillantemente por el actual comandante en jefe de las fuerzas OTAN de la región sur, el almirante norteamericano Jonathan T. Howe. Para él, la OTAN no necesita de la URSS como enemigo, tal y como, a su entender, se ha puesto de relieve con la guerra del Golfo y sus preparativos. Y es cierto que a la llamda *Southern Guard*, la denominación que la OTAN utilizó para su misión de alerta contra cualquier amenaza que pudiera surgir como consecuencia de la crisis del Golfo, contribuyeron de manera directa numerosos países de la Alianza, de lo que podría deducirse que, independientemente de la posición nacional en tiempo de paz, el hecho es que ante una crisis mayor, los aliados se saben comportar.

Ahora bien, la guerra del Golfo puede muy bien que no vuelva a repetirse en sus condiciones políticas y militares. Puede que una situación de crisis no afecte por igual y tan dramáticamente a todos los miembros de la OTAN; es más, muy bien puede que ni siquiera se presente tan nítidamente, sino que emerja de manera ambigua. Tampoco hay que olvidar que, a pesar de lo logrado, no

todo en la OTAN fue resolución: algunos miembros dudaron muy mucho de que un ataque contra Turquía por parte de Irak pudiera ser considerado según el artículo 5 del Tratado de Washington, como una agresión contra la OTAN en su conjunto.

¿Cuál de las dos visiones es más exacta? Posiblemente ambas porque ambas hablan de cosas distintas. El Golfo ha supuesto un esfuerzo colectivo notable porque se trataba de una crisis de proporciones mayores para las que, más que probablemente, no hay cabida hoy en el Mediterráneo. Por lo que la pregunta sería más bien, en ausencia de crisis mayores, que afectan a todos por igual, ¿harán un esfuerzo mayor por su integración los miembros de la OTAN? ¿O buscarán otro tipo de respuestas a las supuestas contingencias? Y la realidad es que, hace unos pocos años, al margen de la OTAN no había nada. Después pareció querer entrar la UEO en juego. Hoy empiezan a superponerse otras estructuras.

La emergencia de un nuevo concepto de seguridad

Es compartido, al menos por los gobiernos y un buen número de analistas, que si se excluye la ribera más oriental del Mediterráneo, las posibilidades de conflicto armado son hoy muy escasas, si no inexistentes. Al menos en lo que se refiere a un país norteafricano atacando a uno occidental. Es más, la probabilidad de que un conflicto interafricano se expandiera hasta afectar globalmente a los occidentales también se considera muy remota.

Un reciente informe de la UEO sobre la organización de la seguridad en el Mediterráneo (el documento 1721 redactado por el socialista español Miguel Martínez) lo deja bien claro: las relaciones Norte–Sur no son las Este-Oeste. Lo mismo que afirma el director del *Istituto Internazionali* de Roma, Roberto Aliboni, en su estudio sobre la seguridad europea y el Mediterráneo publicado por el Instituto de Estudios de la UEO. Para él, "lo que está en juego en el Mediterráneo es un equilibrio social y cultural mucho más complejo y amplio que el balance militar".

Parecería que ya ni en el recuerdo quedan algunas acciones libias, como el ataque contra la isla italiana de Lampedusa, en 1986, o la utilización del arma terrorista en suelo y aeronaves europeas y occidentales. Acciones que fueron contrarrestadas con una contramedida militar, el bambardeo americano de Trípoli y Bengasi. Pero dos son los elementos que favorecen y refuerzan la disminución del factor militar en los análisis de la seguridad en la zona (otra cosa es que así ocurra en la realidad). En primer lugar, una cuestión, consciente o no, de coherencia con lo que acontece en el terreno de la seguridad en Europa y el mundo. Con la victoria aclamada sobre la URSS, sin disparar un sólo tiro, mucho menos un misil, se ha dado un cuestionamiento general de la fuerza, del poder militar, como instrumento racional de la política. En el nuevo orden internacional son otros elementos los determinantes: la tecnología, los capitales, la información. Quien controla el dinero parece más relevante que el cómputo comparativo de cabezas nucleares. ¿Por qué no va a ocurrir lo mismo en la ribera mediterránea?

En segundo lugar, la autocomplacencia tras la victoria militar internacional sobre Irak. Como suele escucharse hoy en dia, ni siquiera uno de los países mejor armados (en la cantidad), con material sofisticado a su disposición, gozando de una reciente y extensa experiencia bélica, al que se le presuponían todo tipo de armas de destrucción masiva y la voluntad de usarlas, ha sido capaz de aguantar el embite de la coalición, que supo sacar provecho de sus mejores ideas, doctrinas, hombres y material. La superioridad militar occidental se cree indiscutible y nadie, desde el Tercer Mundo, parece poder amenazarla.

¿Puede comprarse la seguridad?

Es evidente que el recuerdo de la superioridad conforta y permite ver los problemas desde otra óptica, por ejemplo, en términos de ayuda al desarrollo económico a pesar de que tal visión cuente con dos obstáculos importantes: uno, la larga y penosa experiencia histórica de la comunidad occidental hacia la Unión Soviética, cuya colaboración pacífica se ha intentado asegurar reiteradamente a través de las concesiones económicas con escasos resultados; y en segundo lugar, la escasez de medios con los que se podría contar para dicha ayuda al desarrollo. En la actualidad el país que más dedica a la ayuda en la región son los EEUU. La Comunidad aporta un tímido 17% del total, cifra no ya escasa en términos relativos, sino que supone un montante absolutamente insuficiente cara a las necesidades de la región. Además, ¿De dónde se piensa sacar el dinero en un momento en que los países centroeuropeos se vuelven más exigentes en sus demandas económicas y que la URSS no cesa de pedir y pedir en aras de la paz y la estabilidad mundial?

Ahora bien, en política las imágenes y percepciones son tan importantes y "reales" como la realidad misma. Por tanto, si prima el espíritu de cooperación y, más en particular, si se piensa que los problemas se pueden resolver fundamentalmente a través de medidas económicas, poco espacio puede quedarle a la defensa colectiva. Desde luego, no más del que ya tiene. ■

Perfil de carrera

Apuntes para un nuevo modelo en la Escala Superior del Cuerpo General del Ejército del Aire

JULIO ROCAFULL GARCIA
Coronel de Aviación
FRANCISCO BECA CASANOVA
Teniente Coronel de Aviación
JUAN ANTONIO MOLINER GONZALEZ
Comandante de Aviación

INTRODUCCION

El definir un modelo de carrera que sea capaz de regular la vida y vicisitudes del personal militar a lo largo de su permanencia en las Fuerzas Armadas ha sido y es uno de los temas más preocupantes para conseguir unos ejércitos con un alto grado de operatividad y eficacia. Problema de difícil solución en el contexto general de las Fuerzas Armadas, es quizás más grave en el Ejército del Aire, entre otras razones, por los continuos cambios que es necesario introducir para adaptarse a la rápida evolución de los sistemas de armas, y consecuentemente a la variación de tácticas, técnicas e incluso conceptos doctrinales.

Por estas razones el establecer un modelo de carrera definitivo y válido a lo largo del tiempo no es una tarea fácil si se tienen además en cuenta factores sociales que a lo largo de la reciente historia del E.A. han influido en la política de personal. El afán y la inquietud personales de conocer con la mayor precisión, como ocurre en las Fuerzas Armadas de otros paises, el momento en que se producen los cambios de empleo es, entre otras, una de las razones que nos han impulsado a realizar este trabajo.

La pretensión es difícil y por ello limitamos nuestro trabajo, en primer lugar a la escala superior del Cuerpo General del E.A., y en segundo lugar considerando la carrera militar hasta el grado de coronel, dejando para un estudio posterior las escalas media y básica. Además los conceptos que aquí se expresan se apoyan en razones que no son últimas, y en consecuencia sólo pretenden aportar y no excluir. Si con ellas se abre un debate y de sus resultados se mejora el modelo, el último beneficiado será el Ejército del Aire.

Con la Ley Reguladora del Régimen del militar profesional (Ley 17/89) se introduce un cambio profundo en la profesión militar. El observar que la primera Ley que deroga, entre las muchas disposiciones que son suprimidas, es del siglo pasado, nos da pie a pensar que era lógico modificar las estructuras jurídicas que soportaban la organización de los Ejércitos. Consecuente con esto es que el desarrollo normativo de la Ley 17/89 debería introducir significativos cambios, y estos a su vez, variar casi todos los esquemas previos de la profesión militar y los perfiles teóricos de la carrera de sus miembros.

Como profesionales directamente implicados, que sentimos y vivimos profundamente nuestro trabajo, nos creemos legitimados para ofrecer nuestras ideas y sugerencias. Ideas que no pretenden ser sino unas reflexiones que contribuyan a llevar adelante el difícil papel que tiene ante sí el legislador para lograr un desarrollo armónico, por otro lado ya iniciado en importantes áreas, de la profesión militar.

GLOSARIO DE ACRONIMOS

CAM:	CURSO DE ADMINISTRACION MILITAR
CC:	CURSO DE CAPACITACION PARA EL DESEMPEÑO DE OFICIAL SUPERIOR
CEM:	CURSO DE ESTADO MAYOR
CG:	CURSO DE CAPACITACION PARA EL DESEMPEÑO DE OFICIAL GENERAL
E.A.:	EJERCITO DEL AIRE
EA:	EVALUACION PARA EL ASCENSO POR ANTIGUEDAD
ED:	EVALUACION PARA LA ASIGNACION DE DESTINO ESPECIFICO
EE:	EVALUACION PARA EL ASCENSO POR ELECCION
EG:	EVALUACION PARA ASISTENCIA AL CG
EM:	EVALUACION PARA LA ASIGNACION DE MANDO
ES:	EVALUACION PARA EL ASCENSO POR SELECCION
R.D.:	REAL DECRETO
TMMF:	TIEMPO MINIMO DE MANDO O FUNCION
TMP:	TIEMPO MEDIO DE PERMANENCIA EN EL EMPLEO
TMS:	TIEMPO MINIMO DE SERVICIOS EFECTIVOS

EL MARCO DE LA CARRERA MILITAR

El marco básico de la carrera militar es la propia Ley 17/1989 con sus 112 artículos, 14 Disposiciones Adicionales, 6 Transitorias, 1 Derogatoria y 10 Finales.

GRAFICO n.º 1

MARCO DE LA CARRERA MILITAR
ESCALA SUPERIOR DEL CUERPO GENERAL DEL EJERCITO DEL AIRE

	LEY 17/89	R.D. 1622/90	R.D. 1622/90	R.D. 1622/90		LEY 17/89 y R.D. 1622/90
	TIEMPO MEDIO PERMANENCIA (TMP)	TIEMPO MINIMO SERV. EFEC. (TMS)	TIEMPO MINIMO DE MANDO O FUNCION (TMMF)	CURSOS DE CAPACITA.	CURSOS DE ALTOS ESTUDIOS MILITARES	EVALUACIONES
CORONEL	(a)		2 AÑOS (b)			EE / EM-ED (f)
TTE. CORONEL	7 AÑOS	4 AÑOS	3 AÑOS (c)	GENERAL (CG)		EG / ES (e)
COMANDANTE	8 AÑOS	5 AÑOS	3 AÑOS (c)		(d)	ASCENSO SELECCION (ES)
CAPITAN	8 AÑOS	6 AÑOS	5 AÑOS	COMTE. (CC)		ASCENSO ANTIGUEDAD (EA)
TENIENTE	4 AÑOS	3 AÑOS	3 AÑOS			ASCENSO ANTIGUEDAD (EA)

(a) Si bien no se contempla esta cifra en la Ley, al sumar los años que se permanece por término medio en los empleos anteriores resultan 27, de donde se deducen 5 años en el empleo de coronel hasta cumplir los 32 años de servicios efectivos desde teniente (art. 103, 1.b) para el Cuerpo General.

(b) No se exige reglamentariamente ningún tiempo mínimo en este empleo, si bien el mando de centros y unidades aéreas, normalmente de 2 años, aconseja introducir esta cifra para hacer planteamientos teóricos sobre la carrera, en términos de promedio.

(c) Se puede cumplir ese tiempo mínimo de mando o función indistintamente en los empleos de comandante o teniente coronel.

(d) A realizar los Cursos de Altos Estudios Militares: CURSO DE ESTADO MAYOR (CEM), CURSO DE ADMINISTRACION MILITAR (CAM) y CURSOS SUPERIORES MILITARES DE DEFENSA NACIONAL Y POLITICA MILITAR.

(e) EG: Evaluación para la asistencia al curso de capacitación para el desempeño de oficial general.

(f) EE Evaluación para el ascenso por elección.
EM–ED: Evaluación para la asignación de mando o destinos específicos.

A los efectos que aquí nos ocupan, y apoyándonos también en el Real Decreto 1622/1990 que aprueba el Reglamento General de Evaluaciones, Clasificaciones y Ascensos del personal militar profesional, imprescindible en el desarrollo de este trabajo, podemos delinear ese marco mediante unos elementos claves, que son:

– Tiempo medio de permanencia en el empleo (TMP).

– Tiempo mínimo de servicios efectivos (TMS).

– Cursos de capacitación para el desempeño de categorías o empleos superiores, como los de Oficial General (CG), Oficial Superior (CC) y cursos de Altos Estudios Militares (Estado Mayor, Administración Militar y cursos Militares Superiores de Defensa Nacional y Política Militar).

– Evaluaciones para el ascenso por elección (EE), selección (ES) y antiguedad (EA), así como evaluaciones para asistencia a determinados cursos de capacitación (EG) o para la asignación de mandos o destinos específicos (EM-ED).

Se consideran estos elementos (Gráfico n.º 1) como los fundamentales en la carrera de un militar, y por tanto hitos básicos a tener en cuenta. Determinar en qué momento de la profesión se es evaluado, cuando se asciende, en qué momento se realizan los diferentes cursos, cómo y porqué, son las preguntas más importantes a resolver. Ellas nos van delineando el perfil de carrera y por tanto vamos a exponer a continuación **"nuestras respuestas"**.

PERFIL BASICO DE LA ESCALA SUPERIOR DEL CUERPO GENERAL DEL E.A.

El Cuerpo General del Ejército del Aire cuenta con una escala superior, además de escalas medias y básica. En el Gráfico n.º 2 se puede apreciar el modelo teórico de carrera de sus miembros, apoyándose como referencia básica, en el tiempo medio de permanencia en el empleo.

Ese concepto es de extrema importancia en todo intento de teorizar sobre la carrera y su desarrollo normal. Estimamos que debe ser el tiempo concreto a permanecer en cada empleo, y por tanto en ese período cada individuo ha de orientar su actividad y conjugar sus períodos de formación, de mando o función y destinos específicos.

La permanencia en activo, establecida por la Ley 17/89, es de 32 años. La persona que ingrese en su última convocatoria (21 años), curse los 5 años de carrera y permanezca 32 años en servicio, pasará a la reserva a los 58 años, máxima edad que contempla la ley para el grado de coronel en este cuerpo.

Aunque la Ley 17/89 indica que el TMP no supone el ascenso por el hecho de cumplirlo, en este estudio se considera que es FUN-

DAMENTAL lograr que los ascensos se produzcan al cumplir los años indicados para cada empleo y establecemos que se ascenderá con ocasión de vacante, exigencia esta de la Ley, a lo largo del año siguiente a cumplir el TMP. Esto implica que hasta el final del primer año de cada empleo, los componentes de una promoción no habrán alcanzado el mismo.

Lograr lo planteado exigiría un estudio de plantillas para asegurar los ascensos en los momentos indicados. Estudio que escapa al objeto de este artículo y que debería tener en cuenta a las escalas medias para complementar las plantillas de las escalas superiores.

Se estructurará una carrera basada en dos grandes áreas o campos de proyección de la vida militar:

- Asesoramiento y planeamiento, íntimamente ligado al curso de Estado Mayor.
- Apoyo logístico y gestión administrativa, directamente relacionado con el Curso de Administración Militar.

Una vez planteados estos conceptos y parámetros, unos recogidos en la legislación y otros definidos para conseguir un modelo ideal de carrera, estimamos que las vicisitudes a seguir en cada uno de los empleos (Gráfico n.° 2) son las que se expresan en los puntos siguientes.

EL TENIENTE QUE INICIA LA PROFESION

A un teniente que inicia la carrera militar y que va a tener 4 años hasta su ascenso a capitán, cabe exigirle una máxima permanencia en los destinos específicos de su especialidad (caza y ataque, transporte, seguridad y defensa, etc.). En la formación de estos oficiales encajaría la realización de un curso de corta duración, precisamente entre aquellos relacionados con la especialidad que estén desarrollando.

En el último año en el empleo tendrá lugar una evaluación para el ascenso por antigüedad (EA), que de acuerdo con el R.D. 1622/1990 se llevará a cabo entre el 1.° de abril y el 30 de junio de ese cuarto año.

Para dicha evaluación habrá pasado un tiempo razonable y suficiente para que sus mandos tengan suficientes elementos de juicio a la hora de emitir sus valoraciones.

Como normalmente los tenientes de la escala superior serán promovidos a este empleo a mediados de julio, finalizada la evaluación y obtenido el apto en la EA que se indica, se tendrían todas las condiciones para ascender con ocasión de vacante, ascenso que se irá produciendo en cada promoción a lo largo del ciclo de evaluación siguiente (normalmente un año).

CAPITANES: UN EMPLEO OPERATIVO

En el modelo de carrera que estamos considerando el oficial debe permanecer en este empleo los años establecidos en el Gráfico n.° 2.

Este período, al que deben añadirse también los 4 años de teniente, constituyen la parte más importante de la vida operativa del profesional del Ejército del Aire en su escala superior. Parece lógico pensar que esos 12 años dedicados a una determinada especialidad son tiempo suficiente para que la organización obtenga un alto rendimiento operativo de sus oficiales y estos, por otro lado, alcancen su realización profesional.

La experiencia y madurez alcanzada en este periodo de vida operativa proporcionan al capitán las condiciones idóneas para desempeñar determinados destinos que exigen una especial responsabilidad y "buen hacer". Es por esta razón por la que cometidos relacionados con la enseñanza (profesor) deben ser desempeñados en los 4 últimos años del empleo de capitán.

Al igual que en el empleo de teniente, durante los primeros años de capitán podría realizarse un curso de perfeccionamiento relativo a la especialidad que se tenga.

Durante el último año realizarán de septiembre a diciembre el curso de capacitación para el desempeño del empleo superior (CC). A continuación un curso de Altos Estudios Militares como se verá en el apartado siguiente, y en el periodo establecido por el R.D. 1622/1990 la evaluación para el ascenso por antiguedad (EA), en la que el CC será un dato más, e importante, a tener en cuenta.

LOS CURSOS DE ALTOS ESTUDIOS MILITARES DEL E.A.

La finalidad de estos cursos según la Ley 17/89 es preparar al militar para el desempeño de actividades en los Estados Mayores y en los escalones superiores de mando, dirección y gestión.

Supone además, a nuestro entender, conseguir el doctorado de la carrera militar, de la misma forma que se puede conseguir en las profesiones civiles.

Pero además, en una organización compleja y moderna como pretende ser el E.A. y así lo exigen las actuales demandas sociales, es una necesidad. Por esto todos sus miembros al llegar al empleo de oficial superior deben asumir su condición de "directivos", de "ejecutivos" de la organización y adquirir esa preparación, ese doctorado, que proporcionarían los cursos de Altos Estudios Militares siguientes:

- CURSO DE ESTADO MAYOR DEL AIRE (CEM).
- CURSO DE ADMINISTRACION MILITAR (CAM).

Posteriormente se considerarán otros cursos Militares Superiores en los empleos de teniente coronel y coronel.

El CEM, al igual que el CAM, se realizaría en la Escuela Superior del Aire con una duración aproximada de un año, comenzando inmediatamente después del curso de capacitación para el desempeño del empleo superior. A la finalización de éste y sin solución de continuidad los capitanes optarían por la realización de uno u otro en función de sus deseos y aptitudes.

El curso de Estado Mayor del Aire

Este curso estaría dedicado a preparar a los oficiales superiores del Cuerpo General para el desempeño de funciones operativas y de asesoramiento al mando.

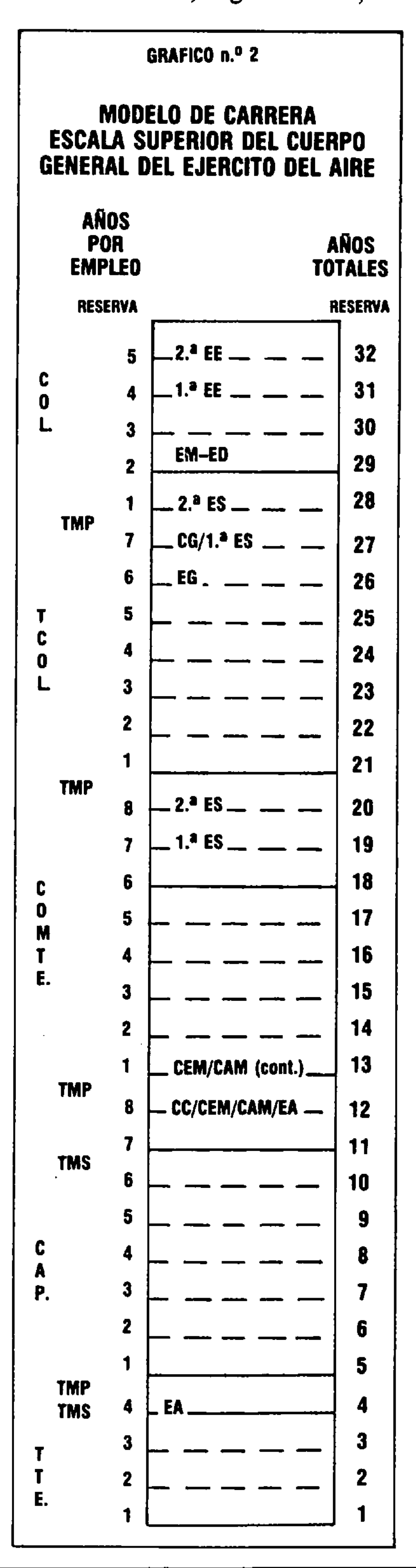
Resulta evidente que materias tales como doctrina, operaciones, estrategia, táctica, inteligencia, organización, planeamiento y recursos humanos son ineludibles en su plan de estudios.

Creemos, sin embargo, que esto sería incompleto si el oficial superior diplomado en Estado Mayor careciera de los adecuados conocimientos en materias legislativas y jurídicas, tan imprescindibles en nuestros días a la hora de tomar decisiones. En consecuencia habría que ampliar considerablemente la extensión y profundidad que a estas materias se dedica en la actualidad.

El curso de Administración Militar

El curso de Administración Militar tiene como objetivo preparar a los oficiales superiores del Cuerpo General para el desempeño de funciones logísticas y de asesoramiento al mando.

Entre las materias que debería incluir están: logística, administración militar, organización, informática, investigación operativa, estadística y teoría y práctica económico-financiera.



Al igual que hemos indicado para el CEM, este curso no sería completo sino se tuvieran en cuenta las consideraciones efectuadas para aquél en lo referente a las materias de derecho y legislación.

COMANDANTE: INICIO DEL ASESORAMIENTO, MANDO Y GESTION

Quizá sea este el grado que presente mayor dificultad a la hora de plasmar el perfil de carrera.

Al llegar a este empleo, el oficial superior ha optado por el CEM o el CAM. Antes de finalizar su realización muchos miembros de una promoción habrán empezado a ascender a comandante. Otros lo harán en los meses siguientes a lo largo del primer año de permanencia en este empleo.

Es lógico pensar que a la finalización de estos cursos venga como consecuencia una permanencia en destinos específicos que requieran la diplomatura en los mismos, pero dado que por otro lado también se puede cumplir el mando en este empleo, condición ésta necesaria para el ascenso y actividad consustancial a la profesión militar, esa permanencia en destinos específicos de los cursos CEM y CAM estará subordinada al mando, cuya realización tendría prioridad.

Los cursos relacionados con el CEM y el CAM que se realicen, tanto en España como en el extranjero, deben llevarse a cabo en el empleo de comandante. Esto tanto para tener "frescos" los conocimientos que se adquirieron en aquellos cursos, como para poder profundizar en las materias, comunicando y haciendo llegar a los demás lo aprendido.

Según la Ley 17/89 y el R.D. 1622/1990, al finalizar el empleo de comandante es obligatorio evaluar al oficial superior para el ascenso por selección. De acuerdo con el art. 16, párrafo b, de este R.D., cada promoción debe ser evaluada con la anterior o anteriores, razón por la cual nos parece lógico exista una evaluación para el ascenso por selección en cada uno de los dos últimos años de este empleo.

TENIENTE CORONEL: APORTACION DE CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIA

Es indudable que, con independencia del modelo de carrera elegido (CEM o CAM), el oficial superior al llegar a este empleo contará con un nivel de preparación suficiente para abordar las responsabilidades que conlleva el grado de teniente coronel.

Normalmente los comandantes del Cuerpo General al ascender a teniente coronel si no tuvieran cumplido el TIEMPO MINIMO DE MANDO O FUNCION (TMMF) tendrán que hacerlo en este empleo. Esta necesidad hipotecará en estos casos tres de los siete años que corresponden a este grado.

Quedan por tanto cuatro años, como mínimo, para acceder a aquellos destinos que por su trascendencia, exigen una mayor preparación (destinos especiales en organismos de Defensa, dirección de programas en el extranjero, agregados aéreos o de Defensa, Jefes de estudios y profesorado de centros de enseñanza, etc.).

No se excluye la realización, durante este período, de cursos nacionales y extranjeros para los que es necesario tener un caudal más amplio de conocimientos y experiencias, condición esta que se supone en los tenientes coroneles.

Llegamos, por último, a una de las partes más decisivas de este empleo y que corresponde a la evaluación, y posterior realización, de asistencia al curso de capacitación para el desempeño de los cometidos de oficial general (EG) y a las evaluaciones para el ascenso por selección (ES) al empleo de coronel.

En el 5.º año de teniente coronel los miembros de una promoción serán seleccionados en una EG para realizar el curso de aptitud para el desempeño de los cometidos de oficial general (CG).

En el 6.º año realizarían el CG y se llevaría a cabo la 1.ª ES en el período de evaluación del 1.º de abril al 30 de junio.

La 2.ª ES se realizaría al final del 7.º año en ese mismo periodo y creemos que después de 15 años en los empleos de comandante y teniente coronel hay datos más que suficientes para que, junto con las últimas evaluaciones realizadas en este último empleo, se conozca perfectamente el nivel y la capacidad profesional de cada individuo.

CORONELES: ULTIMO ESLABON

Al final de este año, en el periodo de evaluaciones (con independencia de haber o no haber hecho el CG), la respectiva promoción del Cuerpo General del E.A., será evaluada para la asignación de mandos o destinos específicos (EM–ED).

Aquellos a los que se asignara mando o destino específico lo realizarían durante el 2.º ó 3.^{er} año.

El último paso en este empleo es la evaluación para el ascenso a oficial general. (EE).

¿Quiénes serán evaluados?. La Ley 17/89 y el R.D. 1622/90 nos dicen claramente que solamente pueden acceder al empleo de general de brigada aquellos que hayan realizado el Curso de General. Por otra parte, la asistencia al Curso de General tendrá carácter limitado.

Todo esto nos indica, que de acuerdo con las vacantes previstas de general de brigada, tiene que ponderarse detalladamente el número de asistentes al CG, para evitar que a consecuencia de la EE el número de coroneles elegibles fuera inferior al de vacantes de general de brigada. Ejemplo: posibilidad de que muchos coroneles no hubieran mostrado condiciones idóneas durante el ejercicio de su mando.

Hemos estimado poner dos EE,s. que se llevarían a cabo en el periodo de evaluación del 3.^{er} y 4.º año del empleo de coronel. La determinación del número exacto de EE,s. que se llevarán a efecto es, en cualquier caso, potestad del ministro de Defensa.

Durante el tiempo de permanencia en el grado de coronel, éstos podrán realizar aquellos cursos previstos para este empleo (Cursos Militares Superiores de Defensa Nacional y Política Militar, etc.).

CONCLUSIONES

Se ha querido con este estudio plasmar un modelo de carrera de acuerdo con lo establecido en la Ley 17/89 y disposiciones que la desarrollan, junto con otros criterios personales.

Estos criterios están sujetos a la crítica y por tanto, pueden ser modificados o incluso no tenidos en cuenta a la hora de fijar un perfil de carrera desde otros puntos de vista, no por ello menos legítimos.

No obstante, hemos querido crear una inquietud en una materia tan importante para el profesional del Cuerpo General del Ejércio del Aire en su escala superior, como es el desarrollo de su propia vida militar. ■

Los satélites detectores de lanzamientos de misiles y su actuación en la guerra del Golfo

MANUEL BAUTISTA ARANDA
General de Brigada
Ingeniero Aeronáutico

Durante la fase armada del conflicto del Golfo Pérsico, es decir, entre el 17 de enero y el 28 de febrero, el ejército iraquí lanzó un total de 81 misiles Skud, parte contra Israel y parte contra distintos objetivos de las fuerzas multinacionales y contra ciudades de Arabia Saudita.

Un alto porcentaje de los Skud fueron interceptados en vuelo por misiles Patriot, gracias en gran parte a la información que captaban y transmitían los Satélites DSP ("Defense Support Program"), también llamados satélites de alerta avanzada ("Early Warning Satellites"), o simplemente satélites detectores de lanzamientos de misiles.

Pero antes de analizar la actuación de los satélites DSP en la Guerra del Golfo, vamos a hacer un resumen de su ya larga historia, del principio en que se basan, de su despliegue actual y de sus limitaciones.

Satélite detector de lanzamientos de misiles tipo DSP, 3ª generación, preparado para su lanzamiento por medio de un Titan 4.

MISION FUNDAMENTAL DE LOS SATELITES "DSP"

La razón fundamental por la que, tanto Estados Unidos, como la Unión Soviética, desarrollaron este tipo de Satélites, fue la de detectar y dar la alarma con la máxima antelación posible de cualquier ataque con misiles intercontinentales provistos de cabezas nucleares.

Durante los largos años de la guerra fría estos satélites han tenido una importancia fundamental. Si tenemos presente que el tiempo que tarda un misil intercontinental desde que sale de su rampa de lanzamiento hasta que llega a su objetivo son escasamente 30 minutos, e incluso menos si se lanza desde un submarino más cerca del objetivo, se comprende la necesidad angustiosa que existe de que la detección del lanzamiento se haga con la máxima rapidez y, si es posible, desde el mismo instante en que el misil sale de su rampa.

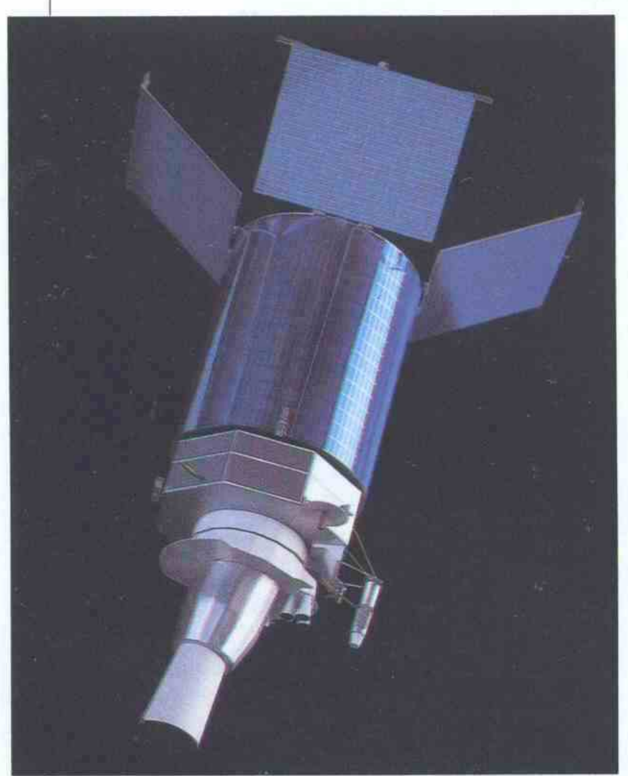
Los escasos minutos disponibles desde que se detecta un lanzamiento, se evaluan los datos recibidos y se tiene la certeza de que se trata de un ataque real, hasta que el misil hace impacto en su objetivo, son vitales para que el país atacado reaccione y evite la destrucción en tierra de sus medios de respuesta.

Esta detección temprana es perfectamente posible por medio de satélites. Y, normalmente, es el único medio con el que se puede detectar un misil en la fase inicial de su trayectoria. Se aprovecha para ello el hecho de que, en el lanzamiento y mientras dura su fase propulsada, los motores cohete expulsan gases muy calientes y en grandes cantidades, lo que lleva consigo la producción de una fuerte radiación infrarroja. Radiación que, comparada con la radiación infrarroja normal del terreno circundante, es mucho más intensa y tiene una distribución de energía diferente dentro de la banda del espectro de frecuencias. Y éste es justamente el fenómeno físico que captan y miden los sensores instalados en los satélites detectores de lanzamientos de misiles.

Los satélites DSP, además de detectar el hecho del lanzamiento, son capaces de captar información suficiente para que en tierra, en el Centro de Operaciones, se pueda determinar de forma aproximada la situación del silo o de la rampa desde la que ha sido lanzado, el tipo de misil de que se trata, la trayectoria que sigue y la zona en que va a hacer impacto.

Una aplicación, que pudiéramos considerar secundaria, pero que ha demostrado ser de enorme valor, es que gracias a estos satélites se ha podido llevar un control muy preciso de los ensayos efectuados en el desarrollo de nuevos misiles. Cada año se viene observando más de 600 lanzamientos, incluyendo en ellos misiles rusos, chinos y puesta en órbita de satélites.

La emisión infrarroja que se produce durante la fase propulsada de un misil no es igual para todos, tiene características distintas para cada uno de ellos. Es lo que se suele llamar la "firma" del misil. Y con la labor de observación y recogida de datos antes indicada, se ha formado un archivo, una verdadera "biblioteca", de tal manera que ante un nuevo lanzamiento se pueden comparar rápidamente los datos captados con los que hay en archivo y saber de qué tipo de misil se trata. E igualmente puede seguirse de cerca el proceso de desarrollo de nuevos misiles, los ensayos en vuelo que se hacen, los fracasos que se producen, el tiempo y esfuerzo que ha costado su puesta a punto, etc.



El mismo satélite de la figura 1 una vez puesto en órbita y con los paneles solares desplegados. Destaca el gran telescopio de rayos infrarrojos.

UN POCO DE HISTORIA

El desarrollo en los Estados Unidos de satélites detectores de lanzamientos de misiles fue un proceso extremadamente laborioso y difícil. Costó 13 años de estudios y ensayos, con multitud de problemas técnicos, económicos y políticos.

La primera información oficial de que el Departamento de Defensa estaba trabajando en un programa, el MIDAS ("Missile Defense Alarm System"), para detección de lanzamientos de misiles, se remonta al año 1958, pocos meses depués de que los Estados Unidos pusieran en órbita su primer satélite, el Explorer 1.

El Programa MIDAS empezó con una alta prioridad. En la mente del pueblo norteamericano estaba todavía fresco el recuerdo del ataque por sorpresa en Pearl Harbor. La posibilidad de que la Unión Soviética pudiera desencadenar un ataque por sorpresa con misiles intercontinentales provistos de cabezas nucleares, con efectos tan devastadores sobre las instalaciones militares norteamericanas, que pudiera comprometer seriamente su capacidad de reacción, era algo que tenía muy preocupados a los altos mandos militares de este país.

El primer lanzamiento, el MIDAS-1, tuvo lugar el 26 de febrero de 1960. Entre este año y el

siguiente se efectuaron 3 lanzamientos más; pero los resultados fueron verdaderamente desalentadores.

La idea en que se basaban, que era la de detectar la fuente de radiación infrarroja producida durante la fase propulsada de un misil, era una idea buena. Y, de hecho, es la que se ha venido utilizando hasta la fecha. Pero el problema estaba en las falsas alarmas, que eran frecuentes y resultaban inaceptables en un sistema tan crítico como éste. Los sensores instalados a bordo de los MIDAS tenían dificultades para distinguir las emisiones infrarrojas asociadas al lanzamiento de un misil, de las producidos por causas distintas y totalmente ajenas a un lanzamiento, como eran por ejemplo las originadas en incendios forestales, en erupciones volcánicas, o simplemente en la reflexión de los rayos solares en cierto tipo de nubes.

Ante esta situación, para la que no se veía solución inmediata, se tuvo que abandonar la idea de tener un sistema operativo a corto plazo. Se canceló el Programa MIDAS y se decidió que se continuase trabajando en el campo de los sensores.

A partir de aquí y durante los 10 años siguientes, el camino seguido fue bastante tortuoso, abundando más los fracasos que los éxitos.

Por fin, el primer satélite preoperativo se pone en órbita en 1971, seguido de otro en 1972. Su comportamiento fue tan satisfactorio, que en 1972 se declaró operativo el Programa y se le dio su nombre actual, el DSP ("Defense Support Program").

Desde 1973 los lanzamientos se han ido sucediendo de forma rutinaria a un ritmo medio de uno por año, fundamentalmente para ir reponiendo a los satélites que van dejando de funcionar.

FUNCIONAMIENTO DE LOS SATELITES DSP

El Sistema DSP normal comprende tres satélites operativos y dos más de reserva, todos en órbita geoestacionaria, o geosincrona de baja inclinación. Uno está situado a 70° Este, sobre el Océano Indico, para vigilar los lanzamientos y los ensayos rusos y chinos; otro a 135° Oeste, sobre el Océano Pacífico, y el tercero a 70° Oeste, sobre América del Sur. Con estos dos últimos se pueden detectar lanzamientos efectuados desde submarinos. La gran ventaja de la órbita geoestacionaria es que desde ella un satélite puede observar de forma inintterrumpida la misma porción de la superficie terrestre, que es casi un hemisferio completo.



Las señales captadas por los satélites DSP se reciben en el puesto de mando del NORAD, situado en las profundidades de las Montañas Cheyenes. Allí, operadores en turnos de día/noche, observan continuamente las grandes pantallas.

El elemento más característico de los satélites DSP es su gran telescopio de infrarrojos, que tiene 3,65 m de largo y 0,91 m de apertura. El satélite gira continuamente, con una velocidad de unas 6 revoluciones por minuto, con el eje de giro apuntando siempre a la superficie terrestre. Como consecuencia, el telescopio también gira, pero su eje no está alineado exactamente con el eje de giro del satélite, sino que forma con él un ángulo de 7,5°. Y ello hace que en cada giro del satélite el telescopio efectue un barrido circular completo de la superficie terrestre a vigilar. Es decir, que cada punto concreto de esta superficie es observado aproximadamente una vez cada 10 segundos.

Como elementos detectores de la radiación infrarroja se emplean pequeñas "células" de sulfuro de plomo, cubiertas de un filtro de banda estrecha, que dan su máxima respuesta para la radiación de 2,7 micrones, que coincide justamente con la máxima radiación de los gases de escape de los motores cohete de los misiles.

El telescopio de infrarrojos lleva en su foco la superficie detectora, formada hasta hace poco por 2.000 células de sulfuro de plomo. Cada una recibe y detecta la energía infrarroja emitida por una parcela de la superficie terrestre de unos 6 km². La tensión de salida de cada célula, que es proporcional a la intensidad de la radiación infrarroja recibida, se transmite independientemente a las estaciones receptoras en tierra, junto con los datos de tiempo e identificación de la propia célula.

El grave problema de las falsas alarmas se resolvió con la ayuda

coordinadora de varios medios. El primero es el filtro que cubre cada célula de sulfuro de plomo, que no permite el paso de radiaciones infrarrojas correspondientes a emisores cuyas "firmas" sean claramente diferentes a las de un misil.

El segundo medio lo proporciona la rotación del telescopio alrededor del eje de giro del satélite. En cada barrido, es decir, cada 10 segundos aproximadamente, se detecta el foco productor de la radiación infrarroja y puede verse si el foco está siempre en el mismo sitio o se mueve. Si el foco está quieto, como es por ejemplo el caso de un incendio forestal, queda automáticamente descartado.

Si la fuente productora de infrarrojos se mueve, existe un tercer medio, un sistema óptico en el satélite, que permite ver la estela o pluma que dejan los misiles mientras funcionan sus motores propulsores. Es una especie de cámara de televisión, que empieza a transmitir imágenes, tan pronto como el telescopio de infrarrojos detecta emisiones sospechosas.

Por último debe indicarse que, en caso de un ataque real con misiles intercontinentales, la información proporcionada por los satélites DSP serviría para empezar a poner en marcha los planes de respuesta; pero no se tomaría ninguna decisión irreversible, como por ejemplo el disparo de los misiles propios, hasta que esta información no hubiese sido comprobada por otros medios independientes, normalmente por los radares BMEWS de alerta avanzada.

La identificación de que un foco productor de infrarrojos corresponde a un misil se efectua normalmente antes de que transcurran dos minutos desde el instante en que abandona la rampa. La fase propulsada, que es únicamente cuando se produce esta emisión infrarroja, viene a durar unos 5 minutos en un misil de largo alcance.

A lo largo de los 19 años de vida operativa del Sistema DSP se le han ido introduciendo mejoras sustanciales. Basta considerar el hecho de que los 3 primeros satélites DSP, los llamados de la 1ª generación, pesaban 950 Kg. cada uno; que en los de la 2ª generación (1973-1987) este peso aumentó a 1.675 kg. y que en la 3ª generación, iniciada en 1989, se alcanzan los 2.360 kg.

Con las modificaciones introducidas se han perseguido varios fines: aumentar sus posibilidades de supervivencia ante una agresión enemiga, que su vida útil en órbita sea más larga, pero sobre todo, mejorar su sensibilidad. El telescopio de infrarrojos, que inicialmente llevaba 2.000 células detectoras de sulfuro de plomo en su plano focal, lleva ahora 6.000 y puede trabajar en dos longitudes de onda. Ello ha permitido detectar lanzamientos de misiles balísticos tipo Skud y aviones en vuelo cuando usan postcombustión.

ACTUACION DE LOS SATELITES DSP EN LA GUERRA DEL GOLFO

De todo lo anteriormente expuesto queda claro que el Sistema DSP estaba concebido como un sistema de alarma ante un ataque a los Estados Unidos con misiles intercontinentales o lanzados desde submarinos. Pero no estaba pensando para el caso de un conflicto en una lejana zona del planeta y en el que se empleasen misiles balísticos de alcance intermedio.

Las diferencias entre uno y otro caso son importantes.

De acuerdo con el procedimiento operativo normal del Sistema DSP, que es el que se empleó en los primeros momentos



de la Guerra del Golfo, la emisión infrarroja producida en el disparo de un Skud es rápidamente captada por el satélite DSP estacionado sobre el Océano Indico y transmitida en directo a la estación receptora situada en Pine Gap, cerca de Alice Springs en Australia, que está en contacto permanente con él. Esta información se retransmite inmediatamente, por medio de satélites militares de comunicaciones, al Puesto de Mando del NORAD ("North American Aerospace Defense Command"), situado en las profundidades de las Montañas Cheyenes, en el Estado de Colorado. Y desde allí, una vez comprobado que se trata realmente del disparo de un misil y no de una falsa alarma, se comunican los datos correspondientes, entre los que se incluye una estimación de la zona del impacto y del momento en que va a tener lugar, a las baterias de misiles Patriot desplegadas en el Golfo Pérsico.

Aunque los "trámites" anteriores se hacen con gran rapidez, el proceso que acabamos de describir requiere un tiempo total de unos 5 minutos, que es aceptable si se tratase de un misil intercontinental, con un tiempo de vuelo de unos 30 minutos. Pero en el caso de los misiles Skud, su tiem-



Sobre las arenas del desierto saudí ha quedado un misil skud, interceptado antes de llegar a su objetivo. Militarmente los ataques con misiles skud tuvieron un impacto mínimo.

po de vuelo desde el disparo hasta su llegada al objetivo es tan sólo de unos 7 minutos. Y el resultado es que al empezar el conflicto las baterías de misiles Patriot recibían información de la llegada de los Skud con un preaviso entre 90 y 120 segundos, que era excesivamente corto.

Para mejorar la situación se tomaron algunas medidas. Se modificó la posición de los satélites DSP dentro de la órbita geoestacionaria, de forma que el teatro de operaciones fuese continuamente observado por 2 satélites. Con ello se conseguía una rápida confirmación de la información captada por cada uno de ellos y se obtenían "imágenes" estereoscópicas, que ayudaban a calcular la trayectoria del misil y la zona del impacto. Esto, unido a ciertas mejoras en el sistema de comunicaciones, permitió aumentar el preaviso a las baterías Patriot hasta unos 5 minutos.

Ahora bien, aumentar el tiempo de preaviso significa reducir en la misma medida el tiempo que se le deja al Sistema DSP para que detecte la presencia de una fuente productora de rayos infrarrojos, evalúe la información recibida y decida que se trata del lanzamiento de un misil y no de una de las muchas explosiones o incendios que contínuamente se producen en la zona de operaciones. El riesgo de falsas alarmas aumenta, pero en este conflicto concreto las falsas alarmas no suponen ningún problema serio, porque los misiles Patriot no se disparan hasta que su radar no ha "enganchado" al Skud, cosa que ocurre cuando está a unos 100 km.

En la información publicada hasta la fecha no hay ningún indicio de que Irak haya intentado perturbar el funcionamiento de éste, ni de ningún otro tipo de satélite. Ni siquiera ha tratado de deslumbrarlos y cegarlos iluminándolos con haces de rayos laser. Esta actuación es normal, pues lo primero que se necesita para perturbar un satélite es conocer su posición en el espacio en cada momento, e Irak no tiene elementos para medir o calcular dicha posición.

Sobre la detección de misiles tipo Skud ya se tenía algo de experiencia. Durante la guerra Iran-Irak los satélites DSP detectaron más de 150 disparos. Además, Irak cometió el grave error de lanzar dos Skud en plan de ensayos antes de que empezase la fase armada del conflicto, lo que permitió a los Estados Unidos captar valiosa información para mejorar la adaptación del Sistema DSP a las circunstancias concretas que se presentaban en el conflicto del Golfo Pérsico.

CONSIDERACIONES FINALES

El problema inmediato de interceptar los misiles Skud lanzados por Irak, se pudo resolver aceptablemente bien. Los satélites DSP y los misiles Patriot, ninguno de los cuales se había proyectado pensando en un conflicto de este tipo, se coordinaron adecuadamente y el resultado fue que consiguieron destruir en vuelo a la mayor parte de los Skud.

Pero esta guerra ha puesto claramente de manifiesto que ciertos sistemas de armas y de apoyo (como son los satélites que estamos considerando), que fueron concebidos de acuerdo con las doctrinas estratégicas vigentes durante los años de guerra fría, tienen que sufrir una profunda reconsideración.

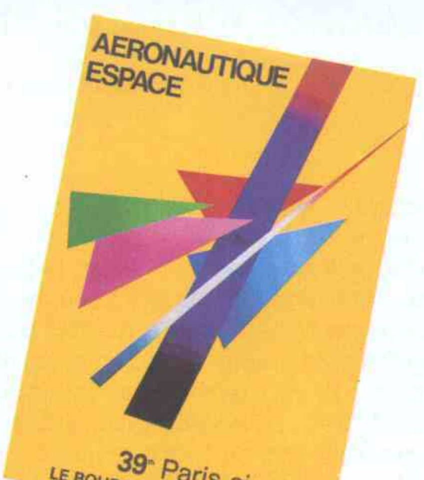
Por un lado, el peligro de una confrontación a gran escala Estados Unidos-Rusia se aleja cada vez más. Pero en cambio, el número de naciones que poseen misiles de alcance intermedio, o que se estima que los van a poseer antes de que termine esta década, alcanza la cifra de 15, según un informe del Director de la CIA.

En cuanto a los satélites DSP, se da la circunstancia paradójica de que, a pesar de su buena actuación, la Guerra del Golfo ha significado en cierto modo su sentencia de muerte, ha acelerado la decisión de sustituirlos por otro sistema más moderno y eficaz.

La función de detectar lanzamientos de misiles con la máxima antelación posible sigue siendo una función de vital importancia, que solo los satélites pueden cumplir. Pero el veterano Sistema DSP, que tan buenos servicios ha prestado durante los pasados 19 años, ya tenía serios problemas para satisfacer las duras exigencias que le venía planteando la Iniciativa de Defensa Estratégica, problemas que se han agravado ahora con las nuevas exigencias que plantea la defensa contra misiles balísticos de corto y medio alcance.

El Pentágono ha aprobado recientemente el desarrollo de un nuevo tipo de satélites, que sustituirán a los DSP hacia finales de esta década. ■

DOSSIER



Le Bourget 91: "Combat Proven" y "Joint Venture"

El Salón Aeronáutico de Paris de 1991 pasará a la historia como el certamen que podía no haber sido pero que el final fue. La Guerra del Golfo era el motivo que en su momento hizo peligrar la celebración del Salón de Le Bourget y al cabo de algunos meses se convirtió en su auténtico protagonista; y es que si hay algo que defina claramente lo visto en Paris es la difusión generalizada de la etiqueta "Combat Proven" (Probado en combate) en cualquier plataforma o sistema militar que aspirase a ser foco de un mínimo de atención o a tener alguna proyección comercial. Nombres que llegaron a ser frecuentes titulares de prensa durante la pasada guerra como "Stealth". "Patriot" o "Tornado" se presentaban físicamente en Le Bourget sin que todavía se conozca con exactitud si el fin de esta aparición iba más allá de la simple ostentación de un triunfo militar; hay que recordar que parte del material expuesto no estará disponible en el mercado (F-117, F-15 E, etc.) y por lo tanto se deben descartar fines comerciales.

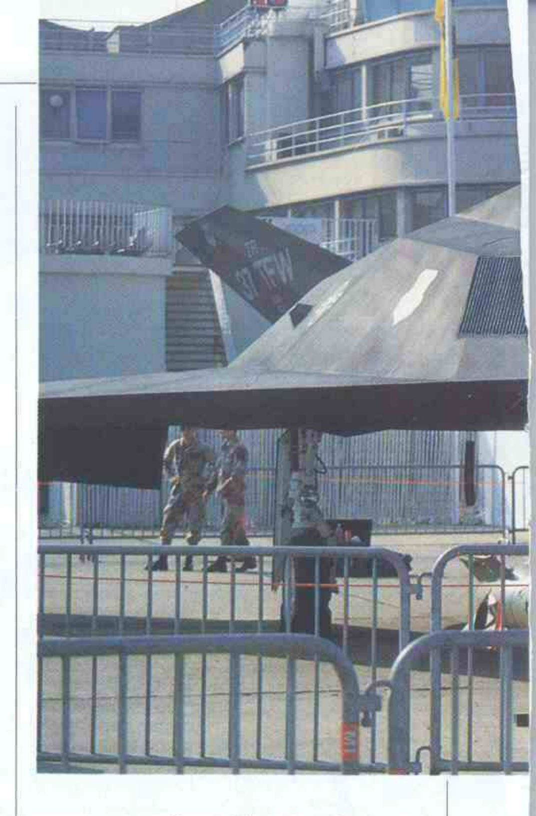
"Joint Venture" significa aproximadamente un proyecto común con riesgos compartidos y Le Bourget 91 ha supuesto un mercado mundial donde los fabricantes buscaban, algunos desesperadamente, socios con los que lanzarse a nuevas "Joint Ventures". La actividad desarrollada en este aspecto ha sido frenética y la lista de propuestas y contactos entre compañías sería interminable, aunque se puede resaltar el protagonismo que la industria soviética ha tenido en la mayoría de las ofertas de colaboración. Como ejemplo se puede citar el caso de la factoría Mikoyan-Gurevich (MIG) que tuvo contactos con Dassault (estabilizador de cola de los Falcon), con General Dynamics (entrenador básico militar) y con Israel Air Industries (reactor de negocios).

El Salón Aeronáutico de Paris de 1991 no ha tenido grandes novedades ni ha sido revolucionario, tan sólo se puede destacar el protagonismo que la aviación de transporte está alcanzando progresivamente en los certámenes internacionales y que en esta ocasión ni los propios ecos de la Guerra del Golfo han sido capaces de frenar.

Componen el presente "Dossier" los siguientes artículos:

El Salón de la Postguerra: aviones militares en Le Bourget 91

JOSE ANTONIO MARTÍNEZ CABEZA
Fotografías del autor



Nuestra crónica acerca de la presencia de aviones militares en Farnborough'90 estuvo presidida por la crisis del Golfo Pérsico; eran días en los que pocos creían que se llegaría al estallido de las hostilidades. Sin embargo la guerra llegó, amenazó con la clausura del Salón que ahora comentamos y terminó con la lógica victoria aliada, suficientemente pronto como para que Le Bourget'91 se celebrara y para que más de un expositor que renunció de forma prematura a participar a la vista de los acontecimientos volviera al redil. En cuestión de pocas semanas se había resuelto una guerra histórica, donde por añadidura la aviación había jugado un papel más que decisivo, y ello había de tener su forzoso reflejo en las pistas del aeropuerto de Le Bourget.

NI tan siquiera faltaron las notas pintorescas: en las primeras horas de la tarde del domingo 16 de junio un grupo de manifestantes antimilitaristas tomaron posiciones junto a los aviones de Dassault en la exhibición estática, gritando frases tales como "Francia no tiene petróleo pero vende armas" y "Acabemos con este comercio criminal", episodio que acabó de forma pacífica. Algo más de ruido se produjo el día anterior, cuando la policía procedió a detonar un maletín abandonado frente al pabellón de Estados Unidos poco después del mediodía, maletín que resultó ser inofensivo.

Desde el punto de vista de los aviones militares, Le Bourget'91 tuvo su apartado destinado a homenajear a las Fuerzas Aéreas que intervinieron en la Guerra del Golfo, especialmente en el caso de la exhibición estadounidense, donde un amplio despliegue de aviones y helicópteros que operaron allí posaban junto al Museo del Aire y al lado de la exhibición soviética, acompañados por sus pilotos que dedicaban fotos de sus aeronaves a todos aquellos y aquellas que podían llegar hasta ellos. En tales circunstancias, nada tiene de extraño que los medios de información general hayan coincidido en catalogar a Le Bourget'91 como exaltación de la victoria en el Golfo. Es hasta cierto punto lógico, cuando el objetivo es llenar una columna en un diario o cubrir un minuto en televisión, pero es claro que Le Bourget'91 fue bastante más que eso.

F-117A: El más esperado

Después de la decepción que supuso la ausencia del Lockeed F-117A en Farnborough'90, se esperaba con redoblado interés su aparición en la 39 edición del Salón de Le Bourget, como sucedió en su momento cuando se especuló con la posible asistencia del B-2, más tarde desmentida. El F-117A ocupaba el centro de la exhibición estática de las aeronaves estadounidenses de combate, y estaba rodeado por una doble valla metálica que mantenía al público a prudente distancia, escoltado por varios soldados a los que no parecía preocuparles mucho estorbar la labor de los fotógrafos. Sólo era posible contemplarle desde su zona anterior, puesto que a sus espaldas figuraban las paredes del Museo del Aire.

Quizá la mejor y más breve descripción que puede hacerse del F-117A es aquella que alguien dijo a nuestro lado en un buen francés mientras le observabamos sin apreturas a hora muy temprana: "Su aparente fealdad es tan sólo un rasgo externo de personalidad que enlaza con el atractivo de los secretos que aún se encierran dentro de él y de su historia". Altos cargos de Lockheed citaron en el curso del Salón que su carga militar puede sobrepasar los 2.300 kg., aunque en la Guerra del Golfo las misiones se volaron con dos bombas guiadas por láser de 900 Kg. cada una, existiendo siempre el problema del volumen disponible. Pudimos saber también que la es-



El F-117A, una de las estrellas del Salón, llegó a Le Bourget el 11 de junio. Previamente a su llegada se situó un cable para frenado en aterrizaje en la pista 03; quiso la mala fortuna que minutos antes de la hora prevista para la toma cambiara la dirección del viento. A pesar de ello se prefirió aterrizar en la pista 03 por la existencia del cable, aunque había un viento en cola de 8 nudos. Ya casi parado el avión, el paracaídas de freno se enredó en las derivas por efecto del viento, causando ligeros desperfectos. Se comprende por qué se están montando nuevos frenos de carbono en los F-117A, a la vez que se sustituyen las ruedas por otras análogas en tamaño a las del F-15E.



Al F-15E le cupo el honor de "sentarse" a la derecha del F117A en la exhibición de aeronaves estadounidenses participantes en la Guerra del Golfo.



El F-16C presente en la exhibición estática estadounidense pertenecía al 10th Tactical Fighter Squadron con base en Hahn (Alemania). Participó en 12 misiones del bombardeo.



El A-10A, vecino del MiG-31 en las pistas Le Bourget, pertenecía a la 10th Tactical Fighter Wing con base en Alconbury (Gran Bretaña). En el costado izquierdo de su fuselaje aparecían pintados sus objetivos abatidos, a saber, 4 radares, un lanzador móvil de misiles Scud, 12 piezas de artillería, 14 tanques, 8 vehículos blindados y 17 camiones.



El Jaguar GR.1A de la RAF XZ356, presentado con los aviones de British Aerospace, tenía registradas en su fuselaje 31 misiones voladas en la Guerra del Golfo.



El Tornado GR.1 "Gulf Killer" de la RAF ZA452, vecino del Jaguar XZ356 en la exhibición estática de British Aerospace, participó en 32 misiones sobre territorio de Irak.

tructura del F-117A es aún más convencional de lo que se creía; sólo un 5 por 100 de ella en peso es de materiales compuestos, y salvo algo de titanio en las zonas de alta temperatura, lo demás es de aleaciones normales de aluminio. Para los días en que estas líneas vean la luz, el Departamento de Defensa de los Estados Unidos deberá decidir la conveniencia de abordar un programa de mejora de los F-117A valorado en unos 500 millones de dólares a lo largo de ocho años, en el que se incluiría la instalación de nuevos equipos de navegación y combate, y tal vez una remotorización; la adición de frenos más eficaces está en curso. Se dice que la sustitución de los motores del F-117A por los previstos para el cancelado A-12A aumentaría su radio de acción en unos 250 Km.

Junto al F-117A aparecían un F-15C, un F-15E, un A-10A y un F-16C por parte de la USAF; provenientes de la Marina se hallaban allí un F-18, un F-14, un A-6, un EA-6B, un E-2C, un P-3C, un helicóptero SH-60B y un AV-8B, novedad éste en las exposiciones de Le Bourget. El apartado correspondiente al Ejército de Tierra estaba cubierto por helicópteros, capitaneados por el AH-64 Apache, al que acompañaban un CH-47D Chinook, un UH-60, un OH-58, un AH-1W y un AH-1F.

Los dos principales socios de los Estados Unidos en la coalición internacional participante en la Guerra del Golfo hicieron una presentación mucho más modesta a través de Dassault y British Aerospace. Esta última expuso entre sus aviones dos cedidos por la RAF, el Tornado GR.1 registrado ZA452 y el Jaguar GR.1A número XZ356. En la exhibición estática de Dassault había otras dos aeronaves que operaron misiones en la Guerra del Golfo, un Mirage F.1-CR y otro Jaguar; el cartel situado ante el Mirage F.1-CR indicaba que en el conflicto había obtenido un 100 por 100 de disponibilidad, mientras que en el caso del Jaguar se indicaba que había sumado 1.100 horas de vuelo en seis semanas de operaciones.

El despliegue de Dassault en lo referente a aviones militares se completaba con el llamado Super Etendard Modernisé, en concreto con el prototipo de la versión que voló por vez primera el 5 de octubre de 1990, con un Atlantique ATL.2, con un Alpha Jet, con un Mirage 2000 D/S –biplaza derivado del Mirage 2000 N de la Fuerza Aérea Francesa–, con un Mirage 2000-5, con un Mirage 2000 DA y con el conocido Rafaele A, el prototipo demostrador que voló por vez primera el 27 de febrero de 1990 con un motor M.88-2 en lugar de uno de sus F.404-400, en concreto del izquierdo, configuración en la que ha llegado a volar a Mach 1,4 sin postcombustión, ha alcanzado 50.000 pies de altura y factores de carga comprendidos entre –2 g y +9 g. En Dassault no ocultan su satisfacción por el comienzo de los ensayos en vuelo del Rafale CO1, que voló por primera vez el 19 de mayo sobrepasando en esa ocasión la velocidad del sonido, y compareció ante el Presidente Mitterrand en el acto de inauguración del Salón el día 13 de junio.



El Grumman EA-6B Prowler de la Marina estadounidense. Su misión fue la Guerra Electrónica.



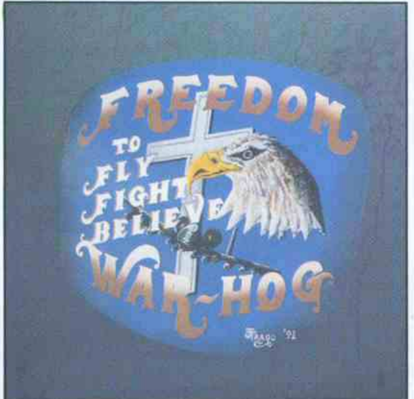
El Grumman E-2C de la Marina estadounidense, con la tradicional maqueta del vehículo lanzador europeo Ariane de fondo.

Capítulo de helicópteros

Novedad fue la presencia de los helicópteros de MBB y Aerospatiale bajo la marca común de Eurocopter International, consorcio al 50 por 100 cuyo objetivo es la distribución y venta de todos ellos a nivel mundial, con la excepción de Norteamérica, donde tanto la firma francesa como la alemana, ahora dependiente de Deutsche Aerospace, tienen una importante red de distribución y mantenimiento. Antes del final de este año se formará Eurocopter S.A. donde Aerospatiale tendrá un 60 por 100 de participación y el resto la firma alemana, si bien las decisiones serán tomadas en lo referente a política comercial, financiera y de productos sobre la base del 50 por 100.

Eurocopter tenía una extensa exhibición estática donde figuraba el nuevo helicóptero Tiger, quien tan sólo compareció en la exhibición en vuelo ante Mitterand. Allí se encontraba también el BO.108, que hacía su debut en el Salón de Le Bourget después de aparecer en maqueta en Farnborough'90, como en su momento indicamos en esta publicación. El BO.108 tomará el relevo del BO.105 y, con toda probabilidad, acabará siendo producido en versión militar.

El BO.108 fue presentado en la edición de este año de la exposición organizada anualmente por la Helicopter Association International que tuvo lugar en Anaheim; tiene todavía bastante camino por recorrer, toda vez que su certificación está prevista para 1994 y sus entregas deberán iniciarse en 1995. Un detalle de interés acerca de este nuevo helicóptero es que a su motor original –el Turbomeca TM319-1B– se ha venido a unir muy recientemente como opción alter-







Como en los tiempos de la Segunda Guerra Mundial, el conflicto del Golfo estimuló la imaginación de algunos artistas, que decoraron un buen número de aviones participantes con emblemas y mascotas más o menos obscenas, también como antaño. Cuatro ejemplos había en Le Bourget'91, arriba a la izquierda el emblema "Sabre One" del F-16C, arriba a la derecha el emblema War-Hog del A-10A, abajo a la izquierda la mascota Mary Rose del Jaguar GR.1A de la RAF y abajo a la derecha la mascota Gaynor XX del Tornado GR.1 "Gulf Killer" de esa misma Fuerza Aérea.

en mano, un policía nos interceptó, eso sí con la máxima corrección, indicándonos que deberíamos pasar por el chalet de Eurocopter para obtener el correspondiente permiso, un largo paseo que obviamente no aceptamos. El teleobjetivo compensó en buena parte el veto, pero no pudo suprimir el mal sabor de boca que un trato así deja. Bien harán los responsables en mejorar en el futuro el trato para la prensa.



El Grumman F-14 ostentaba el nombre del portaaviones Forrestal en el borde de ataque de su ala.



Un viejo conocido que también participó en la Guerra del Golfo, el P-3C Orión.



El helicóptero SH-60B, el único aportado por la Marina estadounidense.

nativa el Pratt and Whitney PW206B, lo que ha supuesto el golpe definitivo a las esperanzas de Allison, que aspiraba a que su motor 250-C20 fuera elegido como planta propulsora básica del nuevo helicóptero después de que el demostrador correspondiente, que voló por vez primera en octubre de 1988, llevara dos de ellos.

La exhibición de Eurocopter International contaba con los habituales como el Super Puma, el BK.117 y el Panther, todos ellos presentados impecablemente, aunque nuestra experiencia personal no nos permita decir lo mismo del trato con la prensa. Cuando intentamos acceder al interior de la susodicha exhibición estática con nuestra credencial de prensa

Novedad interesante en el terreno de los helicópteros fue también la presencia en el pabellón de Estados Unidos como maqueta del RAH-66 Comanche de Boeing/Sikorsky, vencedor en el concurso del helicóptero ligero para el Ejército de Tierra de los Estados Unidos en detrimento del grupo formado por McDonnell-Douglas y Bell, según decisión hecha pública a principios del pasado mes de abril. El contrato puede ascender al final hasta los 2.800 millones de dólares equivalentes a una producción de al menos 1.292 helicópteros, destinados a sustituir en su día a los AH-1, OH-6 y OH-58 Kiowa. El RAH-66 será un biplaza propulsado por dos motores T800-LHT-800 de Allison-Garret, con una potencia de 1.200 SHP cada uno, que accionarán un rotor de 11,9 m. de diámetro y cinco palas. Se dice que la oferta de Boeing y Sikorsky fue elegida por razones de facilidad de mantenimiento e integración pilotos/helicópteros, pero los hay que aseguran que ambas propuestas estaban muy parejas en los aspectos técnicos, de manera que al final la decisión llegó en base a criterios de seguridad de que los presupuestos y plazos no serán sobrepasados, es decir, pensando en que no se repita la historia del A-12A. Si la relación de este último proyecto con McDonnell-Douglas ha tenido alguna influencia en la decisión, pertenece al secreto del sumario.

Los soviéticos otra vez en la cúspide

Aunque con ciertos titubeos iniciales, los soviéticos se decidieron por una participación diferente en esta edición del Salón de Le Bourget, mayoritariamente civil. El Su-27 y el MiG-29 se descolgaron de la lista, como también le sucedió al Tu-160 Blackjack anunciado en principio, pero no se desperdició la oportunidad de acaparar de nuevo el protagonismo como presentadores de importantes novedades y, para ello se acudió al MiG-31 Foxhound y al anfibio Beriev A-40 Albatross, presentados ambos en Occidente por vez primera.

A título anecdótico cabe citar que a nuestra llegada el domingo 16 de junio al Salón nos encontramos con que el MiG-31, situado a escasos metros del A-10A de la USAF, no tenía su radome de morro colocado, sustituido por una tapa de color rojo. Como una hora más tarde, un equipo de mecánicos procedió a instalarlo, en una operación aparentemente laboriosa que tras bastantes minutos dejo "presentable" a la estre-



Nadie puede negar que el helicóptero AH-64 Apache tiene un aspecto realmente amenazador



El CH-47D Chinook del Ejército de Tierra estadounidense iba acompañado por un cartel a través del cual "hablaba" a los espectadores: "Soy un veterano de la Guerra del Desierto –decía–. Mi misión básica fue el transporte y distribución de combustible en apoyo de un batallón de helicópteros de ataque AH-64 Apache. Volé 50 misiones y permanecí 175 horas en el aire. Estuve disponible el 100 por 100 del tiempo. Estoy listo". Se trataba del Chinook registrado 87-0077.



El Mirage F.1-CR presente en la exhibición estática de Dassault también fue participante en el conflicto del Golfo.

lla soviética. El Foxhound es un avión biplaza de casi 22 m. de largo por 13,5 m. de envergadura que, de acuerdo con los carteles desplegados ante él, tiene un peso máximo de despegue de 41 toneladas métricas con el máximo combustible interno, que se sitúa en las 46,2 toneladas métricas con depósitos externos. La velocidad máxima declarada en las citados carteles es de 3.000 Km/h a 17.500 m. de altura, la cual se reduce hasta los 1.500 Km/h al nivel del mar. Está equipado con dos motores D-30F6 de 15.500 Kg. de empuje con postcombustión, motor que estaba expuesto en el interior del pabellón de la Unión Soviética. Se trata de un turbofán de respetables dimensiones y aspecto externo un tanto anticuado, pero los hechos son muy diferentes, puesto que cuenta con una relación de derivación de 3, muy alta para su tipo, y la temperatura de entrada en turbina tiene un nivel máximo de 1.390°C. Con independencia propagandística, no hay duda de que la presencia del MiG-31 en Le Bourget'91 obedece a un intento de venderlo fuera de las fronteras soviéticas; su producción está a pleno ritmo y se dice que a principios de 1989 ya eran dos los centenares de unidades desplegadas en diversas bases aéreas. Los responsables del programa declararon ante los medios informativos que continúa el proceso de mejora y actualización del MiG-31 ante lo que tiene todo el aspecto de ser una producción en serie larga.

El Beriev A-40 Albatross tiene un aspecto tan impresionante como elegantes son sus líneas, poco usuales porque pocos son los aviones anfibios que se ven hoy por el mundo. Dos prototipos A-40 han sido construidos hasta la fecha, de acuerdo con especificaciones militares, y el primer vuelo se remonta al 1 de abril de 1987.

La primera aparición en público del Albatross se produjo en la exhibición aeronáutica de Tushino de 1989. Los responsables del programa reconocen sin ambages que su diseño respondió originalmente a la necesidad de contar con un avión antisubmarino eficiente contra al amenaza de los submarinos nucleares occidentales, si bien el drástico cambio en la situación internacional hace que ahora se busquen para él y para sus posibles derivados usos







El Beriev A-40 y a su lado el helicóptero Kamov Ka-32. El A-40 tiene un peso máximo de despegue de 86.000 Kg. y un alcance con reservas de 5.000 Km.; en misiones de patrulla marítima puede volar a 320-400 Km/h, si bien su velocidad de crucero asciende a 800 Km/h.



El MiG-31 Foxhound -arriba y a la izquierda- compareció en medio de un notable despliegue de armamento, entre el que destacaba el misil AA-9, nunca antes visto en Occidente. De acuerdo con uno de los carteles que le acompañaban su radar Zaslon permite un barrido simultáneo de seguimiento y disparo que abarca ±70º en azimut y +70º, −60º en elevación.

menos belicosos, entre los que una versión SAR podría ser muy exportable, siempre según las citadas fuentes, que aseguran que varias compañías estadounidenses de la costa del Pacífico fundamentalmente, han mostrado interés en adquirir versiones del A-40 tan dispares como una de lucha contra incendios forestales y otra para transporte de pescado y marisco fresco. Todo ello no impide que el Albatross haya pintado con colores militares, al menos tal y como se le ha visto hasta ahora.

El Beriev A-40 mide 42 m. de largo por otros 42 m. de envergadura y su altura en pista es de 11 m.; con tales dimensiones no puede sorprender que cuente con diversos récords dentro de su propia categoría, como por ejemplo el que estableció al ascender a 43.600 pies con 5.000 Kg. de carga y a 42.950 pies con 10.000 Kg. en su cabina. La elevada cola en T de Beriev A-40 permite que sus motores se situen holgádamente por encima del fuselaje y protegidos por el ala de la excesiva ingestión de agua, motores que en ambos prototipos son dos Soloviev D-30KVP de 12.000 Kg. de empuje cada uno, que le permiten operar desde pistas de longitud no inferior a los 1.800 m. y desde el agua con oleajes de hasta 2 m. de altura. En la construcción del Beriev A-40 se ha hecho un empleo bastante importante de materiales compuestos, indudablemente para ahorrar peso, pero también muy probablemente para enfrentarse en mejores condiciones a los problemas de corrosión y a la subsiguientes consecuencias en lo que a mantenimiento concierne.

Beriev analiza en la actualidad las posibilidades de lanzar una versión a escala reducida del Beriev A-40, presentada como maqueta en el pabellón soviético, y de la que hemos visto dos designaciones, Be-200 y A-200, aunque parece que la Be-200 sería más correcta. Creen los responsables del programa que el Be-200 puede tener también un buen mercado en los paises occidentales, y de hecho ya se ha firmado un principio de acuerdo con un grupo financiero de Suiza con vistas a su desarrollo. Tal y como apareció la maqueta del Be-200 en el pabellón soviético –puesta a título comparativo junto a otra del A-40– se trata de un avión de 32 m. de longitud y 32,7 m. de envergadura, cuyos motores serían dos D-436 de 7.500 Kg. de



El Super Etendard Modernisé, una versión remozada y puesta al dia de un clásico de la aeronáutica francesa.



El primer prototipo del helicóptero BO.108 en la exhibición estática de Eurocopter. Un helicóptero civil que, con toda probabilidad, será producido en versión militar no pasado demasiado tiempo.



Encajonada entre stands figuraba la maqueta del helicóptero ligero RAH-66 Comanche, que desarrollarán para el Ejército de Tierra de los Estados Unidos las firmas Boeing y Sikorsky, ganadoras del concurso en el que su oponente fue el dúo formado por McDonnell-Douglas y Bell.

empuje cada uno. Por razones no explicadas, aunque probablemente responden a las consultas efectuadas con clientes potenciales, una primera versión del Be-200 estaría destinada a la lucha contra incendios, en cuyo fuselaje se podrían alojar hasta 12.000 litros de agua y 1.200 litros de agente químico extintor. Una versión de pasajeros podría seguir, la cual tendría una capacidad de 70 asientos, e incluso una versión carguera para una carga de pago de 8.000 kg. podría ser desarrollada si hay mercado para ella, siendo el alcance de esta última de 1.000 Km. En caso de adoptarse una decisión afirmativa acerca del desarrollo del Be-200, se construirían cuatro prototipos, dos para la experimentación en vuelo y los dos restantes para ensayos estáticos y de fatiga. El objetivo podría muy bien ser poner en vuelo el primero de los dos prototipos destinados a tal fin en el curso del verano de 1994.

AERONAVES MILITARES EXHIBIDAS EN LE BOURGET'91

AVIONES

AERMACCHI	MB 339 C
AGUSTA-GRUMMAN	S211
AMX INTERNATIONAL	AMX monoplaza
	AMX-T biplaza
BERIEV	A-40 Albatross
BOMBARDIER	CL-215T
BRITISH AEROSPACE	Tornado GR.1
	Jaguar GR.1A
	Hawk 100
CASA	CN.235 FR01
	C.212-CE61
	C.101DD
DASSAULT	Rafaele A
	Rafaele C01
	Mirage 2000 D/S
	Mirage 2000-5
	Mirage 2000 DA
	Alpha Jet
	Super Etendard Modernisé
	ATL-2 Atlantique
	Jaguar
	Mirage F.1-CR
ENAER	T35 Pillán
FAIRCHILD-GRUMMAN	A-10A
FAMA	IA 63 Pampa
FFA	AS202 Bravo
GENERAL DYNAMICS	F-16C
GRUMMAN	F-14
	A-6
	EA-6B
JAFFE-IAv	IAR 99
JAFFE	SA-32T
LOCKHEED	F-117A
	F-2C
	P-3C
McDONNELL-DOUGLAS	F-18
	AV-8B
	F-15C
	F-15E
MIKOYAN	MiG-31
PILATUS	PC-7
	PC-9
SHORTS	Tucano
SOCATA	Epsilon
	Omega
SOKO	Super Galeb
VALMET	L90 TP Redigo

HELICOPTEROS

AGUSTA BELL	A129-T800
	AH-1W
	9AH-1F
	OH-58D Kiowa Warrior
	406 CS Combat Scout
BOEING - U.T.	CH-47D Chinook
	UH-60 Black Hawk
	SH-60B Ocean Hawk
EUROCOPTER	Tigre
	Panther
	Puma
	Super Puma 332
	Super Puma 332 Mk.2
	Super Frelon
	Gazelle SA342
McDONNEL-DOUGLAS	AH-64A Apache



El yugoslavo Soko G-4 Super Galeb, un biplaza propulsado por un motor Viper Mk.632 de 6.350 Kg. de peso máximo de despegue.



El Agusta-Grumman S211, competidor en el programa JPATS. Un avión en busca de un contrato multimillonario.



El Jaffe SA-32T, un pequeño entrenador equipado con un motor Allison 250-B17D que tan sólo mide 6,9 m. de largo por 7,4 m. de envergadura, para un peso máximo de despegue de 1.180 Kg.

No pasó desapercibida ante las dos novedades soviéticas que acabamos de describir, la presencia del helicóptero Kamov Ka-32, que si bien es presentado como de carácter civil puede tener aplicaciones militares habida cuenta de sus dimensiones, que le permiten una capacidad de 18 asientos. El Ka-32 tiene su planta propulsora constituída por un par de turboejes Isotov TV3-117 de 2.205 SHP cada uno, los cuales accionan un doble rotor coaxial de 15,9 m. de diámetro. Con un peso máximo de 12.600 Kg., el Ka-32 tiene una carga de pago de 4.000 Kg. y un alcance de 800 Km. a 230 Km/h de velocidad. Y tampoco nos resistimos a citar la presencia junto al AN-74T de la maqueta de un pequeño avión de Yakovlev salido de fábrica el 5 de junio: el Yak-112. No es un avión militar, pero la elegancia y finura de sus líneas nos han movido a reseñarlo en el contexto de estas páginas. En definitiva, hay que decir que la representación soviética volvió a brillar de nuevo al elevado nivel a que nos tiene acostumbrados en los últimos Farnborough y Le Bourget.

Viejos conocidos

Le Bourget'91 contó con la presencia del Canadair CL-215T, la versión del famoso CL-215 equipada con turbohélices PW123AF de 2.380 SHP cuya gestación ha sido larga y no exenta de dificultades, más económicas que técnicas por cierto. A destacar que en sus apariciones en vuelo sobre las pistas de Le Bourget el CL-215T procedía a arrojar una carga completa de agua para demostrar sus, por otra parte, bien conocidas capacidades. El CL-215T llevado a Le Bourget'91 cruzó el Atlántico en 22 horas y contaba hasta ese momento con 389 horas de vuelo acumuladas en 211 salidas; se trataba del segundo prototipo de la familia, producido mediante la conversión de un CL-215 normal. Poco puede decirse de este avión que no sea conocido, toda vez que ya hay unidades del CL-215T luchando contra la desgracia plaga de los incendios forestales en nuestras tierras.

Examinadas las novedades y hechos más destacados en el terreno de las aeronaves militares, obligado es pasar de manera rápida por encima de otros aviones de ese grupo que comparecieron en Le Bourget'91 con la etiqueta de viejos conocidos de anteriores exposiciones. Es el caso del AMX italo-brasileño que, al igual que en el caso de Farnborough'90, compareció en sus dos versiones, la monoplaza y la biplaza. Este último fue el prototipo ya visto en la exposición británica, mientras que el monoplaza era el número 49 de la cadena de producción. La noticia al respecto del AMX fue que en abril pasado voló el prototipo P.11 en Italia remotorizado con un Rolls-Royce Spey 807A, que supone un incremento global de empuje frente a versiones precedentes de algo más de 1.100 Kg.; es un motor 9 cm. más largo que su predecesor, lo que ha obligado a cambios en el interior de las tomas pero no en el exterior de la aeronave. Incluso se ha estudiado la posibilidad de emplear en el AMX el General Electric F.404 y el PW1120, pero no hay decisión alguna al respecto.

En el terreno de los entrenadores volvieron a darse cita los de siempre, por ejemplo el argentino Pampa, el Tucano, el Pillán, el español C.101DD, el IAR-99 y el Agusta-Grumman S.211 en su versión JPATS, amén de los tradicionales entrenadores básicos de Pilatus y Aerospatiale. Remitimos al lector a la tabla adjunta donde se listan los aviones militares expuestos en Le Bourget'91 así como los helicópteros correspondientes.

La participación española

La participación de la industria española estuvo encabezada por CASA, que además del C.101DD antes citado, llevó un C.212-CE61 del Guardacostas de Suecia (el número de serie 346) y un CN.235 FR01 de la Fuerza Aérea Francesa, presentando además como novedad en el terreno civil el prototipo del CN.235 QC (versión "Quick Change" o cambio rápido); los cuatro aviones de CASA se mantuvieron permanentemente en la exhibición estática formando grupo frente al chalet de la compañía. También Expal estuvo presente, así como I.T.S.A., Inisel y Ceselsa, compañía ésta última que aprovechó su amplio stand para presentar sus variados productos en el terreno civil y de la defensa así como su organización compuesta por cinco compañías: Cesel, S.A., encargada de los trabajos concernientes a radares, mando y control, simulación y aviónica, Electrónica ENSA, S.A. de comunicaciones por radio y guerra electrónicos, AISA de mantenimiento de aeronaves y modernización, Giravions Dorand (Francia) y Aeronautical System Designers Ltd. (Gran Bretaña). Iberia compartió stand con las otras compañías del grupo Atlas centrándose en las actividades auxiliares y de mantenimiento según pudimos apreciar.

Hemos de congratularnos de que las industrias españolas participen cada vez con mayor pujanza en las exposiciones aeronáuticas, toda vez que se trata de un indicio muy positivo, como lo será el que en futuros acontecimientos de este tipo sea cada vez mayor el número de empresas que concurran, señal de que una industria auxiliar está creciendo en España, una industria que cada vez es más necesaria de cara al reto que España tiene planteado a escasos años vista.

La actividad informativa que nos ha permitido exponer este resumen de lo que dio de sí la aviación militar en Le Bourget'91 hubo de desarrollarse casi al 100 por 100 al aire libre, en las pistas. Fue por ello de agradecer el tiempo fresco que nos acompañó durante nuestra estancia en París, aunque fuera "amenizado" por chubascos tormentosos a veces muy intensos y que en más de una ocasión nos obligaron a utilizar el paraguas que previsoramente llevabamos encima. Los propios meteorólogos de las emisoras francesas de televisión aseguraron que las temperaturas fueron esos días inferiores en varios grados centígrados a las medias típicas de esa época del año. Sin embargo Le Bourget'91 no fue frío en lo que a concurrencia y material expuesto se refiere; hubo ausencias, bien es cierto, pero eso sucede en todas las exposiciones de ese tipo. Lo cierto es que a tres meses de la inauguración de Le Bourget'91 corrió la especie de que sería suspendida y al final resultó ser la edición de mayor asistencia hasta ahora. ■

El armamento aéreo en Le Bourget 91

EDUARDO CUADRADO GARCIA
Comandante de Aviación

Si el Salón de Farnborough del año 90 estuvo presidido por la crisis del Golfo Pérsico, con todas las incógnitas que este tipo de acontecimiento siempre plantea, el Salón de Le Bourget del presente año ha estado animado por las conclusiones derivadas del resultado de esta guerra contra Irak.

Ya se adelantaba el pasado año que muchos de los programas en desarrollo de las distintas empresas de armamento se verían afectados por el resultado de la entonces posible guerra.

Y así ha sido. Aunque las consecuencias de tipo político aún no han dado lugar a tratados o acuerdos que sean más o menos evidentes, al menos para el ciudadano común, las consecuencias tanto de tipo militar como industrial ya se han manifestado en hechos tangibles.

Por una parte los Estados Mayores de los distintos Ejércitos han tenido los suficientes datos como para decidir qué armamento es el que más conviene a sus Fuerzas Armadas en el momento actual. Algunos han tenido que modificar sus requisitos y otros han verificado que éstos eran los correctos.

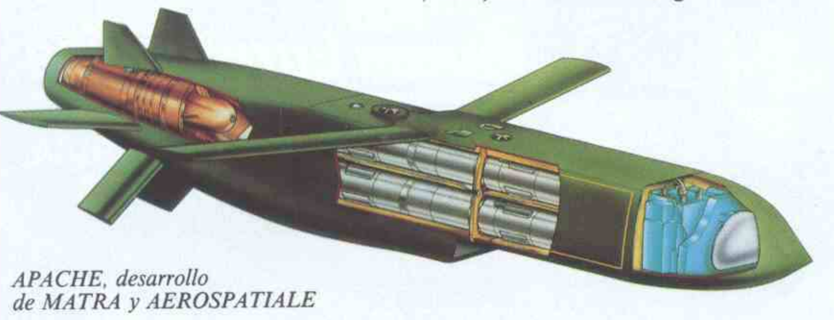
Por otro lado las industrias del armamento, adelantándose incluso a las manifestaciones de los organismos de Defensa, han presentado sus productos y proyectos en desarrollo. Productos que han demostrado su efectividad durante las distintas operaciones y proyectos para conseguir el armamento ideal para una siempre posible guerra.

En el momento actual, y gracias a la propaganda que se ha hecho de esta guerra, hasta la persona menos introducida en el tema del armamento puede permitirse el opinar sobre cierto tipo de armas.

Las interminables y repetitivas imágenes de televisión nos han puesto al día sobre el efectivo misil antiaéreo Patriot, sobre las infalibles bombas guiadas por Laser, sobre los inteligentes misiles lanzados por los navíos americanos, y sobre los temibles, aunque no tan precisos, misiles SCUD.



Pocos saben sin embargo que se ha utilizado además otro tipo de armamento en grandes cantidades; armamento de tipo convencional que sin ser tan llamativo como el inteligente ha cumplido su objetivo. No hay por tanto que olvidar, aunque la propaganda durante la guerra



APACHE, desarrollo de MATRA y AEROSPATIALE



apenas lo mencionó, que las bombas llamadas convencionales y lanzadas por toneladas desde diversos tipos de aviones siguen siendo efectivas para objetivos claramente definidos.

Para que los responsables de las compras de armas no tuvieran dudas sobre el armamento a elegir las industrias del sector han acudido, en mayor número que en años anteriores, a este Salón batiendo un nuevo récord en cuanto a números de expositores.

SKYSHARK, sistema modular aire-suelo con características "stand off", sobre AMX.

Se mantienen así los fines del Salón: establecer contactos e intercambiar información así como ofertar productos o proponer programas de cooperación entre distintas Naciones, sin importar por otro lado el signo político de éstas ni las relaciones que hayan mantenido hasta ahora.

Ejemplo de esto último es la noticia aparecida en la primera página del Flight Daily News del 18 de junio: "La Unión Soviética ofrece a Israel su último misil suelo-aire como defensa contra ataques de SCUD".

ARMAMENTO AIRE-AIRE

MATRA presentaba como en años anteriores sus misiles MAGIC 2 (infrarrojo e integrado en 16 diferentes tipos de avión) y SUPER 530 D (de largo alcance y desarrollado para el Mirage 2000) con la noticia de que ambos estuvieron presentes en la guerra del Golfo sobre Mirage 2000, Mirage F1 CR, F1 C y Jaguar.

Al mismo tiempo anunciaba que sigue adelante el desarrollo del MICA (multitarget/multimisión) el cua será el principal sistema aire-aire del Mirage 2000-5 en el 94.

MATRA y MARCONI se han unido para desarrollar el MICASRAAM, misil que responde a los requisitos europeos de un nuevo misil aire-aire de corto alcance y con altas características.

Este misil, derivado del MICA, tiene la posibilidad de ser blocado antes del lanzamiento o después de efectuado éste tras una fase de vuelo inercial hasta que el objetivo se encuentre en el campo visual del buscador infrarrojo.

Su maniobrabilidad le permitirá pasar de 50 g's y su software será reprogramable lo que le permitirá adaptarse a las necesidades que en el futuro puedan surgir. Se prevé esté disponible en el año 95.



Mirage 2000 con cuatro MICA y dos MAGIC 2 (Foto Dassault/ Aviaplans).

En el stand de British Aerospace se pudo ver el misil SKY FLASH, operativo en el TORNADO F3 de la RAF y el VIGGEN de la Fuerza Aérea sueca. También ha sido lanzado con éxito desde el F-16.

El Active Sky Flash es un desarrollo del anterior al cual se le sustituye el buscador semi-activo por un radar activo desarrollado por Thomson–CSF.

Continúa por otro lado el desarrollo del misil ASRAAM por parte de British Aerospace en colaboración con Hughes Aircraft.



Popeye sobre B-52



Está en servicio en las Fuerzas Aéreas israelíes y en la USAF y se puede adaptar entre otros al B-52, F-4, F-15 y F-111.

El consorcio CAMUS, establecido en 1985 entre Alenia y BDP, ambas italianas, ha desarrollado el SKYSHARK, un sistema modular aire-suelo con características "stand off".

Con un alcance entre 8 y 300 km., dependiendo del sistema de propulsión utilizado, puede llevar distintos tipos de submunición y podrá ser integrado en multitud de aviones de combate.

ARMAMENTO AIRE-SUELO

El Arma Modular "Stand off"

Continúan las compañías interesadas en producir este tipo de armamento que permite cubrir gran cantidad de objetivos sin comprometer la seguridad del avión lanzador.

MATRA como primer contratista y en colaboración con Aerospatiale siguen con el desarrollo del APACHE.

Con un alcance de 150 km. podrá llevar diversa submunición dependiendo del objetivo a atacar (instalaciones de aeródromo y pistas, centros de transmisiones, vehículos blindados, etc.).

Una de sus características es su baja vulnerabilidad debido a su alta capacidad para escapar de las detecciones infrarrojas y radar y por su posibilidad de seguimiento del terreno a muy baja altitud.

Se prevé esté en servicio en el 96 y podrá integrarse en diversos aviones (Mirage 2000, Rafale, F-16, F-18, F-4, Tornado, EFA, etc.).

La compañía israelí Rafael en colaboración con Martin Marietta produce el misil POPEYE.

Su sistema de navegación y guiado remoto por TV le asegura una probabilidad de éxito del 94%.

Bombas guiadas por Laser

La utilización de este tipo de armas en la guerra del Golfo ha sido enorme y su efectividad comprobada por los resultados obtenidos.

Siempre con el objetivo de incrementar la potencia y efectividad de cada avión al mismo tiempo que se reduce su vulnerabilidad al mínimo posible, MATRA produce su familia de BGL de 1.000 y 400 kg. y desarrolla la de 250 kg.

Estas bombas han sido lanzadas por aviones Mirage 2000, Mirage F1 y Jaguar.

Texas Instruments presentaba su sistema BGL Paveway III. La flexibilidad del sistema permite que el guiado pueda ser adaptado a distintas opciones de cabezas de guerra y perfiles de ataque. El modelo más corriente es la GBU 24 A/B con una carga explosiva de 1.000 kg.

También el AS-30 Laser de Aerospatiale, con una carga explosiva de 240 kg. ha demostrado lo que se puede conseguir con un sistema de armas ya anticuado, el Jaguar, que además no dispone de radar.

Con un pod designador Laser fabricado por Thomson-CSF y gracias a su vuelo supersónico el AS–30L es capaz de atravesar

con una gran precisión muros de cemento de dos metros de espesor.

LA PARTICIPACION ESPAÑOLA

En este Salón la participación de la Industria española fue más numerosa que en el año anterior en Farnborough.

Estaban presentes Construcciones Aeronáuticas, S.A. (CASA), CESELSA, INISEL, Explosivos Alaveses, S.A. (EXPAL), International Technology, S.A. (ITSA) y Duñaiturria y Estancona (DYE).

EXPAL presentaba los mismos productos que el año anterior sin ninguna novedad.

Entre ellos sus bombas BR (baja resistencia) en 50, 125, 250, 375, 500 y 1.000 kg., las BRPS (baja resistencia super frenada) en 250 y 500 kg. y las BRF (bombas de fragmentación) en 125, 250 y 500 kg.

Entre las bombas "CLUSTER" se podían ver:

La BME 330 C que contiene 180 bombas pudiendo ser éstas anti-personal, incendiarias, retardadas o una mezcla de todas ellas.



BGL de MATRA lanzadas por el Jaguar (Foto CEV/ MATRA)



Stand de Expal

La BME 330 AR conteniendo 8 bombas antipistas y 20 minas con espoleta de retardo.

La BME 330 AT conteniendo un total de 512 submuniciones perforantes y 4 minas antitanque.

Presentaba igualmente una amplia gama de bombas de ejercicio, espoletas y munición.

ITSA exponía entre otras su bomba "CLUSTER" ABL-250, la cual contiene 250 bombetas capaces de neutralizar amplias zonas dependiendo de las tácticas de lanzamiento.

También presentaba su variedad de bombas de caída libre de tipo MK así como las frenadas



reales sobre la utilización de las distintas armas comprobándose con qué precisión se puede hoy día alcanzar cualquier objetivo.

Gran oportunidad pues para las empresas de la industria de armamento en cuanto a ofertar sus productos.

Sobre cuántos de estos productos van a terminar en los arsenales de las distintas Naciones depende ahora por un lado de las enseñanzas militares que sobre la guerra se han podido sacar y por





Stand de ITSA

ASH de 50, 125, 250 y 500 kg. y las de baja resistencia ALD de 50, 125, 250, 500 y 1.000 kg.

Todas ellas tienen un doble tipo de enganche permitiendo que puedan ser utilizadas tanto por aviones de la OTAN como por aviones que en el pasado pertenecieron al Pacto de Varsovia.

Igualmente se pudo ver una gran colección de espoletas de distinto tipo así como de diversas bombas de ejercicio.

CONCLUSIONES

Este ha sido un Salón en el que los expositores han podido presentar sus productos acompañados de datos de utilización y de efectividad obtenidos en operaciones reales.

Junto a la presentación de esos datos se podían ver en los distintos stands vídeos con imágenes otro de la nueva situación política que el resultado del conflicto ha podido crear.

Tanto unos como otros, políticos y militares, tienen datos suficientes como para que su decisión pueda ser la más acertada.■

La Aviación Civil en Le Bourget 91

MARTÍN CUESTA ÁLVAREZ
Ingeniero Aeronáutico

INTRODUCCION

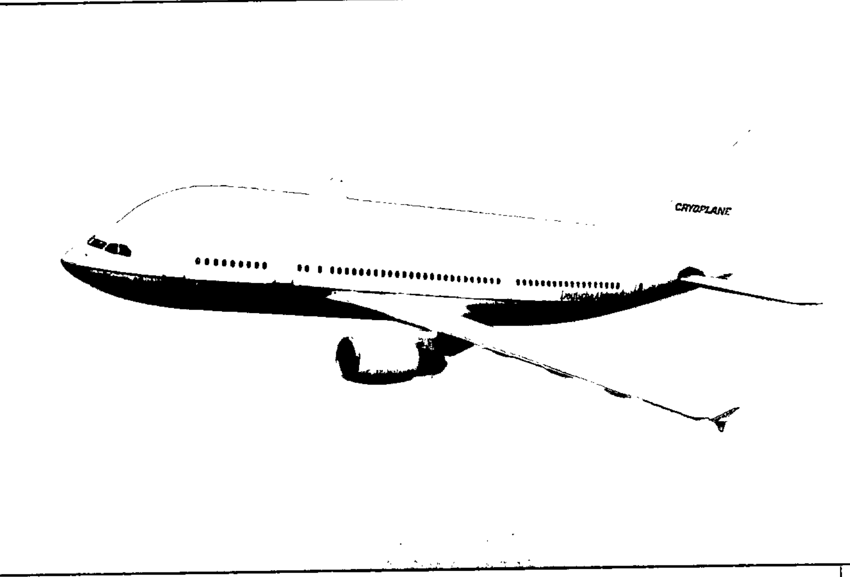
ANTES de comenzar a escribir para los lectores de Revista Aeronáutica y Astronáutica, nuestras impresiones sobre Le Bourget 91, hemos puesto sobre la mesa cuanto RAA ha publicado sobre actividades de la Aviación Civil en los cinco años precedentes, pues en una Muestra como esta bianual de París, entendemos que muchos programas anunciados en los dos Le Bourget y tres Farnboroug inmediatos anteriores, pueden haber sido reseñados antes en estado de diseño o desarrollo, y haber comprobado ahora su "status". Otro tanto hemos hecho con los resúmenes anuales en éste intervalo. A medida que se citen programas de los que hemos escrito en otras ocasiones, incluiremos a modo de cita bibliográfica una reseña numérica que como un eslabón de cadena, nos sitúe en la línea del proceso seguido hasta llegar a Le Bourget 91. Las referencias están identificadas al final de nuestra exposición.

Relacionamos "a priori" lo que consideramos como más sobresaliente entre lo visto, leído y oído durante las más de 30 horas que hemos permanecido puertas adentro en el Salón de París, algunas de ellas pasado por agua.

- Innovación a destacar: el estado del Programa del "Cryoplane" propulsado por hidrógeno líquido o metano líquido.
- La Perestroika y el Glasnost de la URSS en la Industria Aeronáutica de la Aviación Civil.
- Airbus Industrie: El A340 a tres meses vista del "roll out"; el Proyecto Airbus 2000 para mas de 600 pasajeros; el SAT ("Super Airbus Transporter") para reemplazar al Super Guppy.
- El proyecto del FLA (Future Large Aircraft) del Grupo Euroflag.
- Boeing y McDonnell Douglas con nuevos aviones, aun cuando sin ellos en Le Bourget.
- El Falcon 2000 de Marcel Dassault.
- British Aerospace o la puntualidad cumplida respecto de lo anunciado en el desarrollo de un nuevo bimotor, el A319 para 80/130 pasajeros.
- Los sucesores del Concorde, de fabricación por Francia.
- El proyecto SST-2 franco-británico en su primera configuración: el Alliance.
- El HSCT (High Spedd Civil Transport), de Europa/USA, bautizado el Proyecto como el FAST (Future Advanced Supersonic Trasnport).
- El SSBJ (Supersonic Bussines Jet), soviético-americano-europeo.
- Tres proyectos de Japón: uno pronto realidad, otro a medio plazo, y un tercero a largo plazo
- El proyecto del biturbohélice CASA 3000 para 68/70 pasajeros.
- Dirigibles soviéticos para 1992.

EL "CRYOPLANE"

Los profesionales que habitualmente visitamos los Salones de Le Bourget, sabemos que en el Pabellón de Alemania, sito en el lateral Este del Gran Hall nº 1,



El "Cryoplane" de Airbus Industrie, estará propulsado por Hidrógeno Líquido (LH_2) o Metano Líquido (LCH_4). El proyecto es dirigido por Deutsche Airbus.



El primer vuelo del Falcon 2000 de Dassault está previsto para 1993, y las entregas comenzarán en 1994. Radio de acción: 3000 MN; Mach 0,8; Número de pasajeros 8 a 12.

pueden encontrarse siempre innovaciones de la cada vez más pujante industria alemana. Este año hemos visto las grandes y detalladas maquetas del proyecto de avión que será propulsado por hidrógeno líquido (LH_2) o metano líquido (LCH_4), proyecto que lidera Duetsche Airbus y del que sabíamos de su existencia (8), pero no se conocían hasta ahora ni su configuración ni su estado de desarrollo.

A partir de un A-310-200 se han diseñado dos aviones, uno demostrador y otro de serie, ubicándose los depósitos de combustible a lo largo del fuselaje, por encima de la cabina de pasajeros.

Los motores serán alguno de los tipos que propulsen aviones Airbus, modificando, fundamentalmente, la cámara de combustión.

El radio de acción del avión demostrador será de 1600 MN y el de serie 2700 MN. El avión de serie tendrá capacidad para 315 pasajeros más 5 Tm de carga.

En principio el diseño está dirigido para operar con LH_2, almacenado en los tanques a –235°C.

El "Cryoplane" no generará emisiones de gases tóxicos; tan sólo una cantidad despreciable de oxidos de nitrógeno en un 1% respecto de las emisiones operando con Keroseno. La cantidad de vapor de agua producida será un 55% mayor que con Keroseno, pero no es tóxico, y se está investigando el efecto que puede producir.

Deutsche Airbus está recibiendo una amplia colaboración en este programa, de Tupolev y Kuznetsov, que están operando en pruebas el TU-155 propulsado por LH_2 desde abril de 1988.

LA PERESTROIKA Y EL GLASNOT AERONAUTICOS EN LE BOURGET

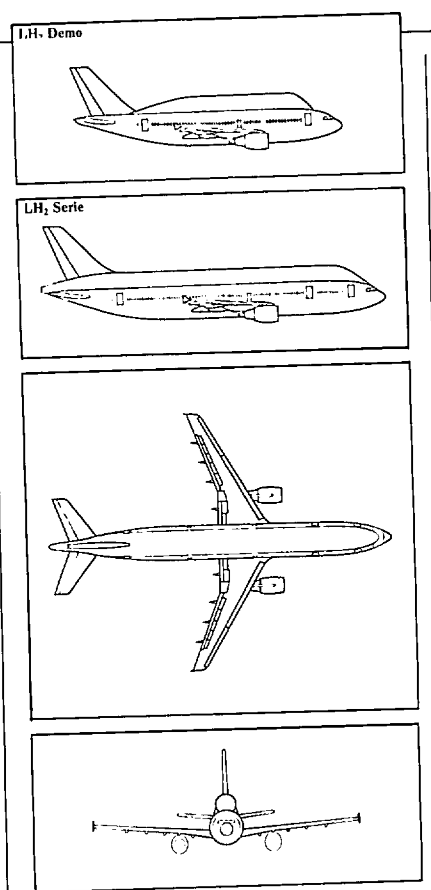
En el Le Bourget precedente, esto es el de 1989, la presencia de la URSS fué tan destacada que nos permitimos titularle como el Le Bourget soviético (5), que también tuvo relevancia en 1987 (2), y en la Muestra de Farnborough 90, ya dijimos que la URSS se aproximaba a Occidente (7). Este año la presencia soviética en cuanto a Aviación Civil, ha sido la más destacada,

muy por encima de la de cualquier pais del mundo occidental.

Además de aviones de menor entidad, los soviéticos han estado en París con tres grandes aviones comerciales: El Ilyushin 96-300, el Tupoler 204 y el Ilyushin-114.

Nos hemos permitido calificar esta presencia como índice de la Perestroika y el Glasnot aeronáuticos, porque la renovación que supone aquella respecto a la filosofía de diseño de los nuevos aviones ha sido espectacular, en tanto que pueden competir con los más avanzados aviones de Línea, europeos o americanos; y en cuanto a Glasnot o transparencia de la información recibida, al menos en los tres aviones citados, ha podido obtenerse por los profesionales o la prensa acreditada, dentro de los propios aviones, con exposiciones detalladas por parte de Ingenieros de Ilyushin y Tupolev.

El Il-96-300 y el TU-204, ya estuvieron en París en 1989 cuando aún no hacia medio año que habían volado los prototipos, que fueron los mostrados entonces (5). Hoy han sido aviones de serie que están a punto de comenzar a operar con Aeroflot.



Configuración del "Cryoplane" Demostrador y de Serie

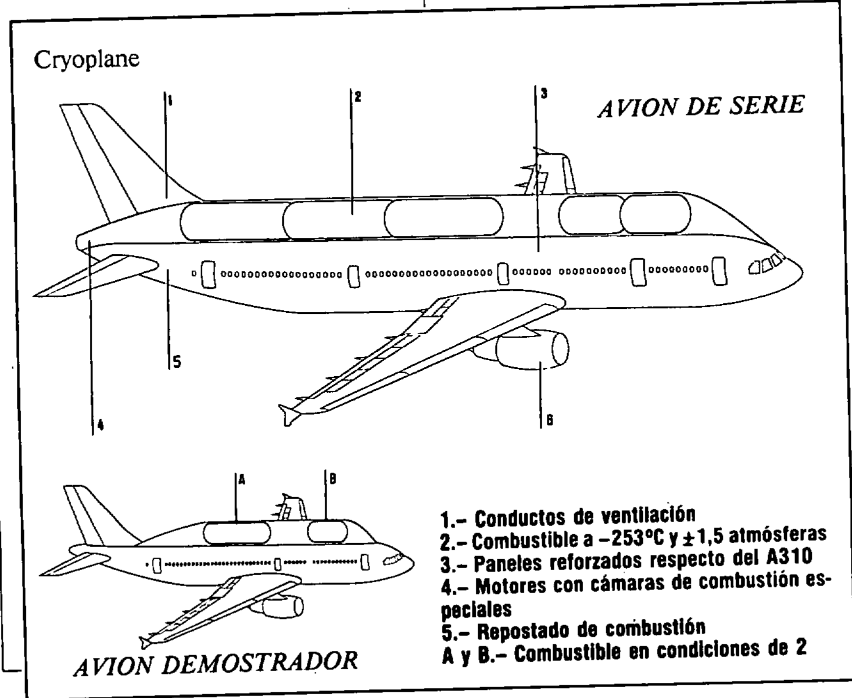
El Il-96-300 es un cuatrimotor para 300 pasajeros, certificado para 60.000 horas de vuelo y 12.000 aterrizajes, sin que surjan problemas estructurales. Tiene un radio de acción de 2.480 MN.

Una nueva versión está programada para 1993, será el Il-96-350 que tendrá un alcance de 3775 MN, y que será el primer avión soviético con características "no stop" entre Moscú y Nueva York.

Entre 1991 y 1995 se fabricarán en Voronezh de 60 a 70 Il-96 de las series 300 y 350. Una versión de dos motores Lotarev D-18 "turbofán", formará linea de producción con la versión de 4 motores; el ala será común, esto es como ocurre con el programa conjunto de Airbus A330/340. Una versión alargada del Il-96-300 (que son todos de fuselaje ancho) estará propulsada por motores Pratt and Whitney, podrá transportar hasta 500/550 pasajeros. Ilyushin ha manifestado que esperan mostrar este avión en Le Bourget de 1993.

Del TU-204, está previsto fabricar entre 80 y 90 aviones por ano, y ıa certificación será antes de finalizar 1991. Es un avión para 214 pasajeros, propulsado por dos turbofán Soloviev de 16.000 kg de empuje. Tiene un radio de ación de 810 MN.

El Il-114 es la primera vez que es presentado en Le Bourget. Es un avión de 60 plazas similar al ATR-72 y al ATP de BAe. El avión mostrado en París es de fabricación enteramente soviética, si bien Rumanía, Bulgaria y Polonia podrían incorporarse al programa de fabricación. El primer prototipo voló en marzo de 1990. Está propulsado por dos turbohélices Glushenkov TV7-117 de 2.500 HP que mueven hélices de 6 palas. El "cockpit" es para dos tripulantes, y la presentación instrumenhtal es en pantallas a color con información digital. El avión es idóneo para etapas de 1.000 Km.



AIRBUS INDUSTRIE

Como era de esperar, y así ha sido, ha presentado con toda clase de detalles, las especificacio-



Tupolev 204, el más moderno avión comercial de la URSS, que ha hecho demostraciones en vuelo en Le Bourget 91. Muy pronto entrará en servicio con la Compañía Soviética Aeroflot.

nes del A-340, primer cuatrimotor fabricado por el consorcio europeo, para gran radio de acción. Airbus ha anunciado en París que la ceremonia del "roll out" tendrá lugar en Toulousse el próximo 4 de octubre (7).

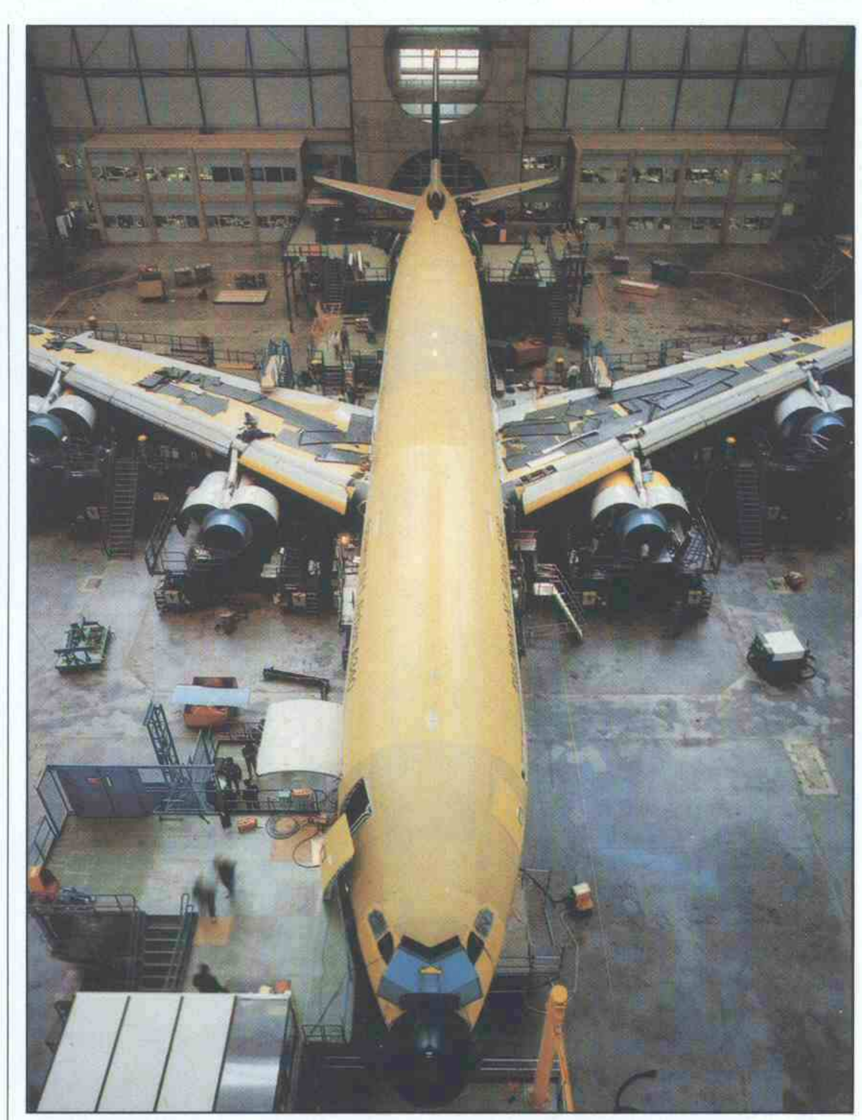
Como es sabido, el programa conjunto A330/340 fue anunciado en París en Le Bourget 87, tras haberse acordado su realización el 5 de junio de aquel año (3). La serie 200 llevará 262 pasajeros con un radio de acción de 14.400 Km. y la serie 300 será para 295 pasajeros y tendrá un alcance de 13.200 Km. El A340 está propulsado por motores CFM 56-5C2.

El A340 se espera entre en servicio con Lufthansa a comienzos de 1993.

Un nuevo proyecto, del que se han expuesto sus características en Le Bourget 91, es el del Programa Airbus 2000, para una capacidad tan alta de pasajeros como 750, y potencialmente hasta 1000. El A 350, denominación del avión se diseñará a partir de las características del A340.

La inversión hasta que el A350 estuviera disponible se estima entre 3000 y 4000 millones de dólares.

A partir del A300-600R, Deutsche Airbus y Aerospatiale han iniciado los estudios para fabricar el SAT (Super Airbus



A-340 de Airbus Industrie, en fase de montaje final en Toulouse. El 4 de octubre próximo realizará el "roll out". Propulsado por motores CFM 56-5C2, entrará en servicio con Lufthansa en 1993.

Transporter), que reemplazará al Super Guppy, y con el que se alcanzarán reducciones de los costes operativos hasta el 50% respecto de los actuales. El nuevo avión de transporte podrá llevar de 40 a 50 Tm de carga lo que supone el doble que el Super Guppy. Se espera que el SAT pueda operar a partir de la primavera de 1995.

EL PROYECTO DEL FLA, DEL GRUPO EUROFLAG

El Grupo EUROFLAG (European Future Large Aircraft Group) formado por Deustsche Airbus, Aerospatiale, British Aerospace, CASA y Alenia (Aeritalia/Selenia) están diseñando el FLA (Future Large Aircraft) para sustituir principalmente a los Transall/Hércules.

El avión será de cuatro "turbofán", y podrá transportar 25 Tm de carga de pago (los Transall/Hércules son para 16 Tm). El FLA tendrá un radio de acción de 4.350 Km. El programa lo lidera Deutsche Airbus, basado en el C-160 Franco-Alemán, Transall.

BOEING Y McDONNELL DOUGLAS

Boeing no ha presentado aeronave alguna en Le Bourget 91, si bien ha prestado especial atención a la difusión de su nuevo bimotor el B777, que entrará en servicio en 1995. El nuevo avión, de fuselaje ancho tendrá una capacidad hasta para 375 pasajeros, y tendrá características ETOPS (Extended Twin Operations), certificado para operar durante 3 horas con un sólo motor, tras el fallo del otro.

El domingo, 16 de junio, McDonnell Douglas presentó a la prensa especializada el proyecto de un nuevo bimotor para radio de acción corto/medio, el MD-95, y manifestó que el programa podría ser lanzado poco después de finales de 1991. Para el MD-95, McDonnell Douglas ha firmado ya un preacuerdo con CATIC de China que intervendría en la producción. Estará propulsado por motores PW o RR de 16.500 lib. de empuje.

El MD-95 tiene el mismo ala que el MD-87, si bien su fuselaje es más corto. Tendrá un radio de acción de 1750 MN.

McDonnell Douglas estima que el mercado potencial a nivel mundial para aviones del tipo del MD-95, podría alcanzar hasta 1300 aviones.

El MD-95 se certificará para categoría IIIA.

La Compañía norteamericana Northwest Airlines, es la que tiene más aviones DC-9 en todo el mundo, (142 DC-9), y es la promotora del programa. El MD-95 volaría por primera vez mediado 1994 y las primeras entregas serían en el último trimestre de 1995.

EL FALCON 2000 DE MARCEL DASSAULT

Presentado en maqueta en el Hall 1 de Le Bourget, lo consideramos como el avión de diseño más avanzado dentro del grupo de aviones del tipo ejecutivo-negocios.

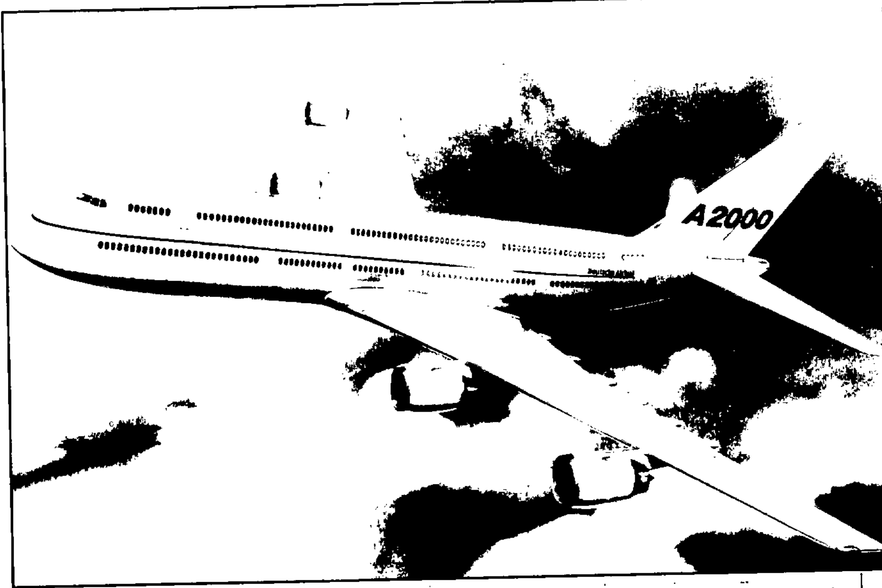
El Falcon 2000 estará propulsado por motores CFE 738 de 2540 kg de empuje.

BRITISH AEROSPACE

Ha cumplido con puntualidad ejemplar el programa de desarrollo de Jetstream 41 del que ha presentado ahora una maqueta en Le Bourget (5).

El Jetstream 41 para 29 plazas, es derivado del Jetstream 31 (que ha estado en el Salón); el programa fué lanzado en mayo de 1989, el primer avión hizo el "roll out" el 27 de marzo de este año 1991; seguirá ahora un amplio programa hasta alcanzar la certificación, estando previsto que las primeras entregas sean en el otoño de 1992. Propulsado por dos turbohélices Garret TPE 331-14 de 500 ESHP, tiene como característica destacada el que su coste operativo avión-milla es un 16% menor que sus equivalentes operativos.

Hasta ahora BAe ha recibido pedidos en firme de 10 unidades para Pan Am Express, que tam-



Visión artísitica del Super Airbus A-2000, para 600 pasajeros, proyecto sobre el que está trabajando Airbus Industrie.



Maqueta del Boeing 777. El avión tendrá capacidad para 375-400 pasajeros. Entrará en servicio en 1995.

,bién ha pedido 10 Jetstream 31, 20 aviones más han pedido cada una de las dos Compañías USA, Trans State y West Air; dos cada una de las Compañías Manx Airlines (UK) y Aliadratica (Italia), y el número total de pedidos en firme más opciones alcanza ya la cifra de 114.

EL A-319 DEL CONSORCIO AEROSPATIALE/ALENIA/CASA/DEUTSCHE AEROSPACE (DAA)

El primer día en que fuera abierto el Salón a visitas de los profesionales (14 de junio) el nuevo consorcio europeo anunciaba el proyecto de lanzamiento del programa del bimotor A-319 para 80/130 pasajeros, si bien la decisión definitiva tardará aún un año según manifestaciones de la empresa portavoz del grupo (DAA). La razón de esta demora parece estar motivada por la propuesta de adquisición por Aerospatiale Alenia y DAA de Boeing de De Havilland de Canadá, lo que daría lugar a un reparto diferente en la intervención en el programa del A-319.

El A-319 sería un avión que complementaría las necesidades de mercado para mediados de esta década, en principio previstas con el A-320 y A-321.

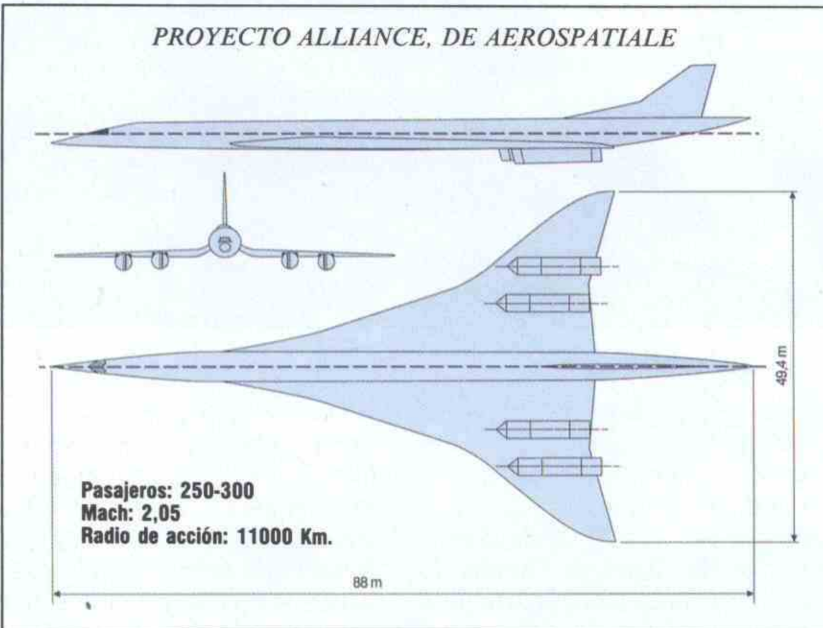
LOS SUCESORES DEL CONCORDE DE FABRICACION FRANCESA

El Concorde que volara por primera vez hace ahora 22 años (6), tiene la perspectiva de sustitución en dos proyectos franceses: el ATSF (4) y el AGV (1), (4), ambos de Aerospatiale,

Del ATSF (Avión de Transporte Supersónico Futuro) ya se han evaluado configuraciones en el túnel aerodinámico del ONERA (Office National D'Etudes et Recherches Aerospatiale) en Modane Avrieux, de acuerdo con un contrato con el Gobierno Francés. Por cierto, en el Pabellón de la Defensa de Francia, ubicado antes de la entrada al Hall 1, pudimos comprobar que la mayor parte de lo expuesto allí, correspondía a las actividades de ONERA, y ya estaban incluidas las pruebas en túnel con maqueta del ATSF.

El ATSF tendría una velocidad de crucero entre Mach 2 y Mach 2,5 y transportaría 200 pasajeros 10.000 km. de distancia, con un consumo de combustible por pasajero Km inferior a 0,05 kig. rente a 0,10 que tienen como valor medio los aviones subsónicos actuales.





El Alliance operará a comienzos del Siglo XXI.

La forma en planta del ala es de doble delta, similar a la de los proyectos USA, si bien aparece mejorado el borde de ataque de los extremos. Con ello se trata de lograr una relación sustentación/resistencia aerodinámica (L/D), próxima a 10/1 de velocidad Mach 2, con lo que la eficiencia aeorodinámica (M.L/D) se aproximaría a 20, valor éste excepcional; un 35% superior al del Concorde.

El ATSF pesaría 120 Tm, en lugar de las 183 Tm del Concorde, y podría costar 200 millones de dólares, frente a los 120 que cuesta ahora la versión mas cara del B-747.

Paralelamente a los estudios del ATSF, Aerospatiale se está preparando para la nueva era del Trasnporte Aéreo Hipersónico (2), con el AGV (Avión de Gran Velocidad), proyecto caracterizado por: Número de Mach de crucero entre 4 y 5, haciendo uso en esta fase del vuelo de estatorreactores; 150 pasajeros; radio de acción 12000 Km. de los cuales 1850 serían en vuelo subsónico a Mach 0,95.

El AGV con 12000 Km. de radio de acción abarcaría el 90% de las rutas aéreas mundiales.

El fuselaje es de sección elíptica achatada, forma esta que proporciona mejor rendimiento aerodinámico y mejor unión del ala-fuselaje.

La propulsión será por 4 turborreactores de 25 Tm de empuje estático, cada uno, que funcionarán hasta Mach 3, combinando las actuaciones con motores de ciclo variable en los turborreactores; dos estatorreactores también de 25 Tm de empuje funcionarán en la fase de crucero más allá de Mach 3.

Hasta Mach 5 puede utilizarse como combustible Keroseno o Criogenicos (LH_2 o LCH_4), si bien estos por su elevado volúmen necesario, aun cuando con mayor poder calorífico por unidad de peso, parece van a descartarse por la alta resistencia aerodinámica generada en el fuselaje.

Un AGV costaría poco más o menos como un ATSF: 200 millones de dólares.

EL SST-2 FRANCO BRITANICO BAUTIZADO COMO ALLIANCE

El 8 de mayo de 1990 Aerospatiale de Francia y British Aerospace del Reino Unido firmaban un acuerdo para realizar, durante tres años, estudios de factibilidad para hacer un avión supersónico SST (Supersonic Transport) que se denominaría SST-2 o 2ª generación tras el Concorde, para el que cada compañía aportaba los resultados de los estudios que por separado habían obtenido, Francia con el ATSF y Gran Bretaña con el AST (Avión de Transporte Supersónico) (8).

Ahora en Le Bourget, el SST-2 ha sido presentado como proyecto Alliance.

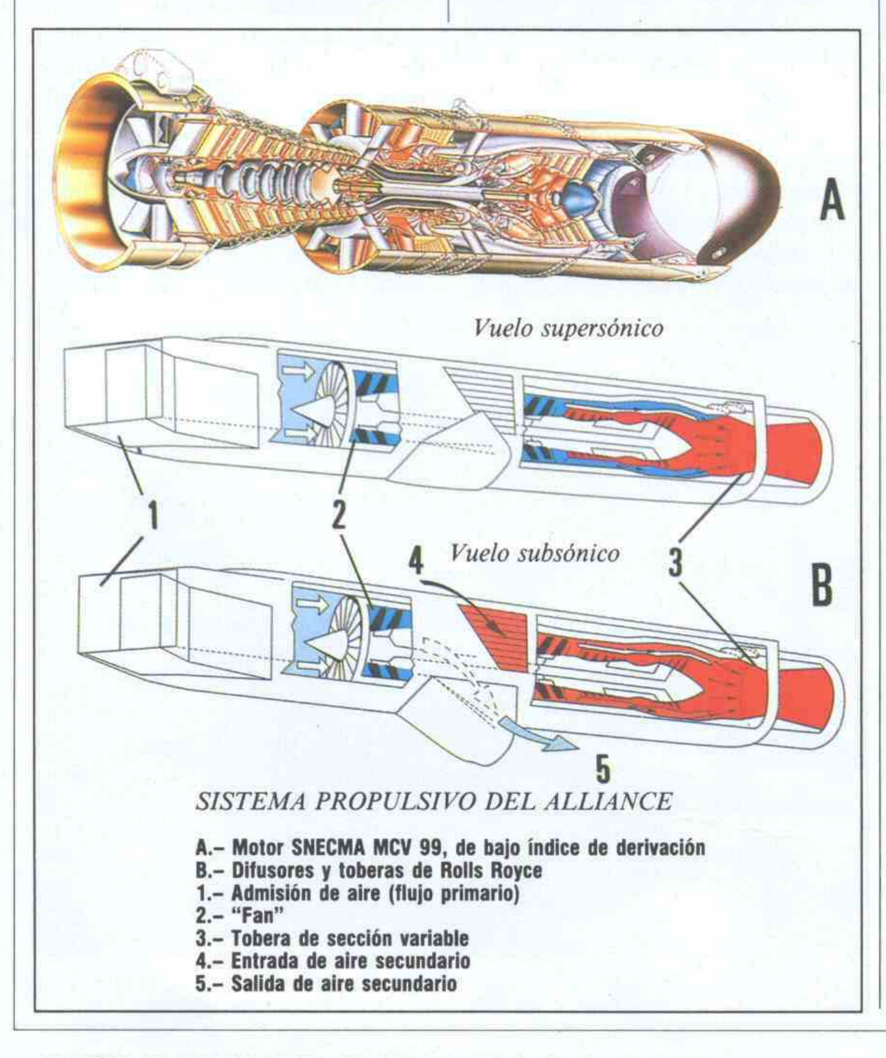
Rolls Royce que puso el Olympus para el Concorde y SNECMA que hizo los difusores de admisión y las toberas de escape mantienen su participación en el Alliance, pero curiosamente cambiando su aportación: SNECMA pone el motor básico y Rolls Royce los difusores y toberas.

EL HSCT/FAST DE AMERICA Y EUROPA

El 5 de septiembre de 1990, cinco compañías fabricantes de aviones, dos americanas (Boeing y McDonnell Douglas) y tres europeas (Aerospatiale, British Aerospace y Deutsche Airbus) anunciaban en Farnboroug 90 que llevaban ya un año haciendo estudios de viabilidad para hacer un avión de Transporte Civil Supersónico con la denominación HSCT (High Speed Civil Transport) (7). Ahora en le Bourget ha sido presentado en proyecto como el FAST (Future Advanced Supersonic Transport), que podrá llevar hasta 250 pasajeros a 6000 MN, volando en crucero a Mach 2,2.

El HSCT/FAST podría volar el año 2010.

Uno de los objetivos es alcanzar con el FAST, tarifas comerciales de aproximadamente 6,25 centavos de dólar por pasajero Km., lo que supondría subir las tarifas respecto a los aviones subsónicos, solamente entre un 10% a un 15%.



SISTEMA PROPULSIVO DEL ALLIANCE

A.– Motor SNECMA MCV 99, de bajo índice de derivación
B.– Difusores y toberas de Rolls Royce
1.– Admisión de aire (flujo primario)
2.– "Fan"
3.– Tobera de sección variable
4.– Entrada de aire secundario
5.– Salida de aire secundario

El avión tendría un tamaño similar al B-747.

Por parte de los fabricantes de motores concurrían PW y GE por América, y RR con SNECMA por Europa.

EL SSBJ SOVIETICO-AMERICANO-EUROPEO

El 5 de junio de 1989, en Le Bourget 89, los fabricantes de aviones Sukhoi de la URSS y Gulfstream de USA, junto con los de motores Rolls Royce del Reino Unido y Lyulka de la URSS, anunciaban fabricar en consorcio un pequeño avión supersónico del tipo de negocios, primero en su género para la Aviación Comercial (7), el SSBJ (Super Sonic Bussines Jet).

En Le Bourget ha sido presentado el estado actual del programa y la configuración del avion.

El avión pequeño (21 pasajeros) volaría a Mach 2, y tendrá un radio de acción de 2500-3125 Km volando en crucero entre 55000 y 65000 pies de altitud.

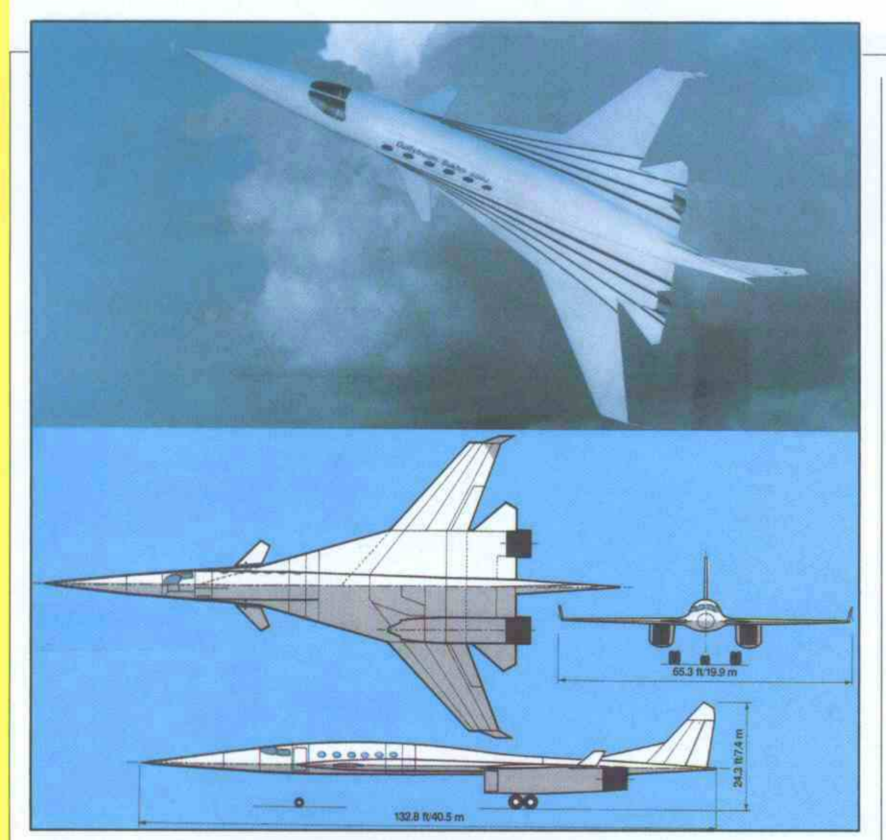
Uno de los mayores obstáculos fueron inicialmente las regulaciones bilaterales entre los gobiernos USA y la URSS, particularmente para la certificación por la FAA, pero a buen seguro que ahora se obviarán.

La investigación y desarrollo global es de responsabilidad Sukhoi, basada en el Sukhoi supersónico de combate SU-27 "Flanker".

Los primeros vuelos de prueba están previstos con motores Lyulka AL-31F para 1993, y la certificación del avión pequeño con motores de producción, para 1997.

Cada motor tendrá un empuje de 18000 lib., no serán de ciclo variable, y su índice de derivación estará comprendido entre 2 y 3.

El precio de cada SSBJ pequeño estará próximo a los 30 millo-



SSBJ.– Super Sonic Bussines Jet del Consorcio Gulfstream-Sukhoi, con motores Rolls Royce/Lyulka. Versiones para 20 y 51 pasajeros. La versión de 20 pasajeros volará en 1997.

nes de dólares, y los grandes a 50 millones.

20 aviones SSBJ serán adquiridos por el Gobierno de la URSS.

TRES PROYECTOS DE JAPON

Japón, que tiene siempre una brillante participación en Le Bourget, aun cuando solo sea de equipos reales y proyectos de aviones, ha trasladado este año para presentar en el Salón de París, una amplia muestra de lo que se ha expuesto en Japón el pasado mes de febrero en la Exposición Aerospacial Japonesa JA'91, organizada por SJAC (Society of Japanesse Aircraft Companies) visitada allí por más de 80.000 personas en los cinco días de duración de la Muestra (60.000 eran profesionales y 20.000 público en general).

Desde el punto de vista de la Aviación Civil, ha expuesto tres proyectos:

– El avanzado estado del Programa del TW-68 (TW-Tilt Wing) (5) (7) de características VTOL con ala y rotores basculantes solidariamente, cuyo primer vuelo está programado para mediados de 1994, y el "roll out" y la salida del primer avión de producción para 1997. El Grupo Ishida ha demostrado mas celeridad que Aerospatiale/MBB/Westland está teniendo con el Eurofar de rotores basculantes similar al A-22 "Osprey".

–Un proyecto HSVTOL a medio plazo.

– Un proyecto a largo plazo del SST de Japón.

EL CASA 3000

Un nuevo avión biturbohélice está siendo estudiado por CASA que competirá en el mercado mundial, para el que se estiman potencialmente necesarios 1000 aviones de tamaño como este CASA 3000 (68/70 pasajeros) para los próximos 20 años.

La velocidad de crucero será de 370 nudos y con el número máximo de pasajeros podrá alcanzar 1000 MN.

CASA tiene planificado el comenzar su desarrollo para finales de 1992, el primer vuelo para el 2º trimestre de 1995, y la certificación para un año después.



El TW-68 de Ishida de Japón, de alas/rotores basculantes, efectuará su primer vuelo mediado 1994. La salida del primer avión de producción está prevista para 1997.

El origen del proyecto tiene su base en la experiencia de CASA en su participación en el SAAB 2000 para el que CASA fabrica las alas y que volará el próximo año.

CASA está gestionando la participación en el CASA 3000 de al menos otros dos fabricantes europeos que participarían con un 50% conjunto en el programa.

Por otra parte CASA está haciendo una versión de cambio rápido pasajeros/carga del CN-235, con la denominación CN-335 como avión de pasajeros de 40 plazas, que requerirá solamente 30 minutos para el cambio de configuración para transporte de carga y se denominará CN-235 QC (QC.- Quick Change). Estará propulsado por dos turbohélices CT7-9C de 1750 SHP.

El peso máximo al despegue de este avión, será de 39.000 lib.; el de aterrizaje de 32.800 lib., el peso máximo con combustible cero, de 31.000 lib., y la máxima carga de pago en la configuración de carga será de 10.800 lib. El radio de acción máximo será de 725 MN para la versión de pasajeros y 495 para la versión de carga.

DIRIGIBLES SOVIETICOS PARA 1992

En la URSS y en el seno del Instituto de Aviación de Moscú, de la Escuela Técnica Superior Baouman, y de otras escuelas superiores que forman especialistas en Aeronáutica se están haciendo estudios para diseñar grandes dirigibles que podrían estar en vuelo en 1992. Seis futuros pilotos de estos dirigibles están recibiendo entrenamiento en simulador.

La Unión Soviética ha acometido estos estudios, pues manifiesta que los dirigibles pueden unir ciudades desprovistas de medios de comunicación terrestre y de difícil operación con aviones, que son muy corrientes en la URSS en las regiones más septentrionales.



Proyecto japonés de avión HSVTOL, que volará en crucero supersónico (HS. High Speed) y tendrá actuaciones VTOL.



Visión artística del proyecto de avión supersónico comercial de Japón.

REFERENCIAS SOBRE LA AVIACION CIVIL EN RAA (enumeración por orden cronológico de publicación)

1.- nº 551, noviembre 1986, Farnboroug 86

2.- nº 561, septiembre 1987, Le Bourget 87

3.- nº 565, enero 1988, Resumen 1987

4.- nº 575, noviembre 1988, Farnboroug 88

5.- nº 586, octubre 1989, Le Bourget 89

6.- nº 591, marzo 1990, El Concorde 20 años después del primer vuelo

7.- nº 598, noviembre 1990, Farnboroug 90

8.- nº 600, enero-febrero 1991, Resumen 1990

RESUMEN

Si hubieramos que responder cuales han sido las tres principales manifestaciones aeronáuticas en el campo civil, este año en Le Bourget, este comentarista las enumeraría así:

– El avanzado estado de la fase de diseño del Cryoplane.

– La presencia de grandes aviones de transporte soviéticos, que incorporan tecnología punta, competitiva con los del mundo occidental.

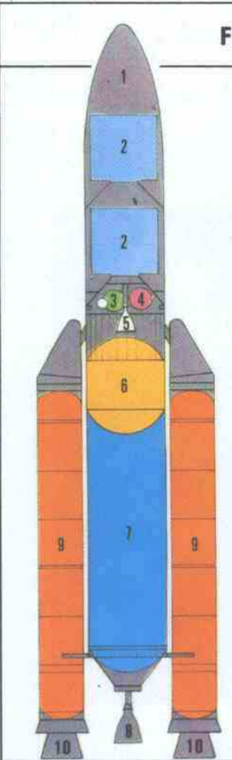
– Los comienzos ya muy avanzados de programas de aviones que sucederán al Concorde, en series a gran escala. ■

El Espacio en Le Bourget 91

MARTÍN CUESTA ÁLVAREZ
Ingeniero Aeronáutico

Ir al Salón de Le Bourget y tras considerar las actividades espaciales a nivel mundial, escribir para Revista de Aeronáutica y Astronáutica, cuanto se ha expuesto este año en París, podría resultar relativamente fácil cuando el ranking ocupado por la Astronáutica hubiera sido, como lo han sido durante ya muchos años, las posiciones de la URSS, Estados Unidos, Europa y Japón, y sus actividades muy definidas.

Fig. 1. ARIANE 5



1.– Ojiva protectora de la carga de pago

2.– Carga de pago (simple, doble o triple)

3.– Dos tanques esféricos con 2,4 Tm. de hidracina (MMH)

4.– Dos tanques esféricos con 4,8Tm. de tetróxido de Nitrógeno (N_2O_4)

5.– Motor 17. Empuje en vacío: 2,7 Tm., tiempo de combustión: 800 seg.

6.– 25 Tm. de hidrógeno líquido (LH_2)

7.– 130 Tm. de oxígeno líquido (LO_2)

8.– Motor Vulcain. Empuje: en tierra 85 Tm., en vacío 108 Tm. Tiempo de combustión: 590 seg.

9.– Motores cohete de propulsante sólido.
Empuje al despegue: 540 Tm.
Empuje máximo: 630 Tm.
Tiempo de combustión: 125 seg.

10.– Toberas de escape de los motores cohete de propulsante sólido.

Altura total: 45,71 m. a 55,93 m.

1.- Compartimento de aviónica
2.- Depósito de agua
3.- Acceso de tripulación
4.- Depósito de aguas residuales
5.- Depósito de hidracina
6.- Reactores de control orbital (400 N)
7.- Elevon
8.- Parabrisas
9.- Depósito de propulsante
10.- Depósito de Nitrógeno
11.- Acumulador de aire
12.- Antena
13.- Depósito de oxígeno líquido
14.- Unidad de Energía Auxiliar
15.- Radiadores
16.- Depósitos elásticos de combustible
17.- Unidad reemplazable en órbita
18.- Brazo robot
19.- Conjunto hidráulico de control térmico
20.- Estractores de la nave
21.- Controles de dirección
22.- Reactores de control de actitud (20N/26N)
23.- Sensor espacial
24.- Depósito de hidrógeno líquido

HERMES. Fig. 2 y 2a.

Ahora Europa aun manteniéndose en un tercer puesto en el contexto mundial está aproximándose aceleradamente a la URSS y a USA; y en actividades como la de lanzamiento de satélites baste decir que el 80% de los satélites comerciales de todo el mundo que ahora están operativos, han sido lanzados por Europa. Esto con ser significativo, resulta más reforzado con la postura de Europa ante el futuro, que ya debiera haber estado próximo, de la Estación Espacial Internacional: la NASA se presenta indecisa en la continuidad al menos inmediata, en tanto la ESA continúa firme en su planificación de lo que ha de hacer y su programación en el tiempo, aun cuando haya recortado su presupuesto para programas como el Hermes, pero en modo alguno su dilación, al menos para largo plazo.

Enumeramos, para después exponer a modo de "fax" lo que entendemos como más destacado este año en Le Bourget'91.

– El trabajo integado de ESA/CNES/ARIANSPACE

– Arianspace, en el 10º Aniversario de su nacimiento.

– El Ariane 5: revelación de detalles de su configuración.

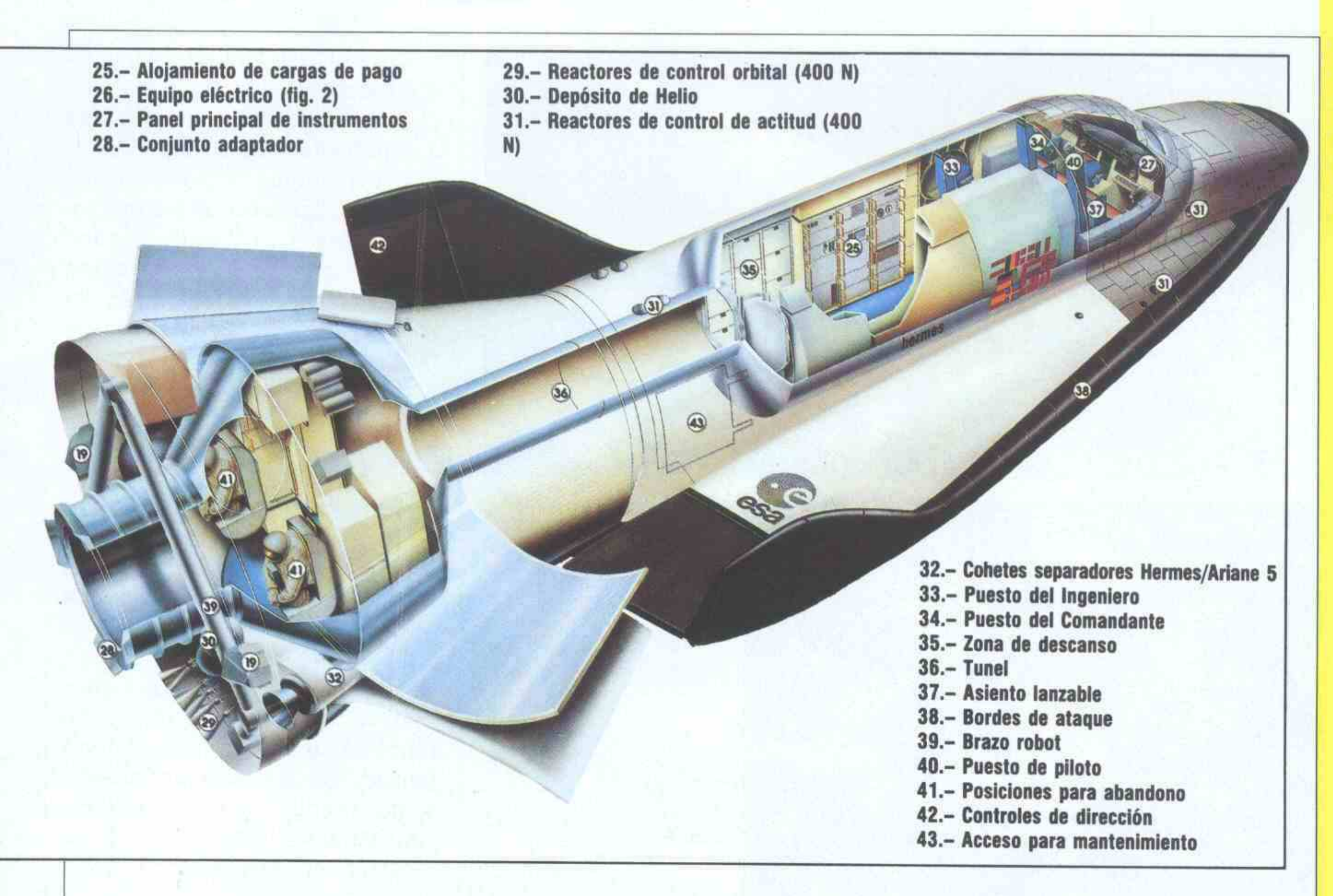
– El Hermes, y la constitución de Euro-Hermespace.

– El Hermes podría necesitar más empuje que el proporcionado por el Ariane 5: una dificultad que implicaría fuertes limitaciones.

– La simulación del comporta-



Fig. 3. "Cockpit" del Hermes para entrenamiento de tripulaciones operado por Aerospatial en Toulouse. Maqueta mostrada en Le Bourget'91.



miento aerodinámico del Hermes, en maqueta, realizado por Dassault.
– Las misiones franco-soviéticas Antares y Mars 94.
– La NASA: el X-30 y el HL-20.
– La Estación Espacial Internacional: problemas derivados del alto coste.
– El Sistema Hispasat, operativo a un año vista.
– El Programa Horizon 2000 de la ESA.
– SÄNGER, HYTEX y STS 2000, tres programas de experimentación de velocidades hipersónicas.
-Japón: sus actividades espaciales.

Fig. 4. Visualización del flujo térmico para determinar el campo de presiones, velocidades y temperaturas en el Hermes. Rojo.– altas presiones; Azul.– bajas presiones. Ensayos de Dassault bajo contrato con el CNES.

EL TRABAJO INTEGRADO ESA/CNES/ARIANSPACE

Esta conjunción siempre ha sido manifiesta, y ahora a medida que avanza el tiempo para alcanzar objetivos prefijados se presenta más patente.

La ubicación de la muestra de actividades de la Agencia Europea del Espacio (ESA), del Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES) y de la Organización Comercial de los lanzamientos por Arianspace, en una misma amplia zona dedicada a las actividades de Europa en el Espacio facilita la visita a la Exposición, en tanto que puede seguirse el proceso hasta que un ingenio espacial comienza a circundar la Tierra, o cómo serán misiones de mayor envergadura.

El último Consejo Ministerial de la ESA tuvo lugar en La Haya en noviembre de 1987, y el próximo se celebrará en Alemania en



Fig. 5.
El primer vuelo del X-30 está previsto para 1997

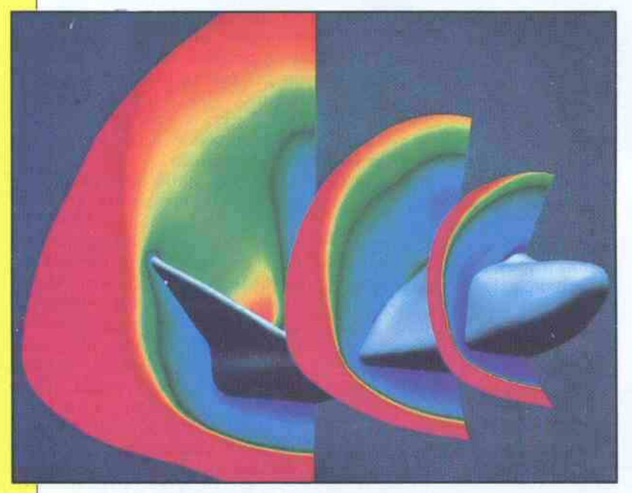


Fig. 6.
Visualización de presiones, velocidades y temperaturas para el HL-20 de la NASA.

octubre o noviembre próximos. El objetivo de este próximo Congreso es "dar luz verde" al comienzo de la 2ª fase de los Programas Columbus y Hermes que se iniciarían en 1992.

El programa para los dos primeros lanzamientos del Ariane 5 (1) permanece inalterado; serán en 1995.

El módulo presurizado para la estación espacial (1) se lanzará en 1998, y el laboratorio habitable se lanzará el año 2001.

El Hermes (1) en misión no tripulada se enviará al espacio el año 2000, y tripulado, el año 2001.

La primera misión de la Plataforma Polar está programada para 1997 y cubrirá observaciones de meteorología y climatología.

De cuanto antecedente hemos recibido cumplida información en la exposición de ESA/CNES/Arianspace, cuya presentación de actividades actuales y previstas para un ya próximo futuro, contrasta con la presentación nostálgica pero bella contenida en el Musee de l'Air, que está en hangares paralelos a los tres "halls" espaciales.

10º ANIVERSARIO DE ARIANSPACE

El 11 de diciembre próximo, Arianspace celebrará el 10º Aniversario de su nacimiento, y su historia ha dado paso a éxitos tan próximos como haber efectuado 7 lanzamientos en 1988, otros 7 en 1989, 6 en 1990, y un total de ocho planificados para 1991. Arianspace generó ventas por valor de 651,2 millones de dólares en 1990; un 5% más que en 1989, lo que supuso 22,1 millones de dólares de beneficio.

Desafortunadamente, el lanzamiento nº 44 está retrasado desde el 3 de mayo hasta corregir una anomalía detectada en el 3ᵉʳ escalón del motor criogénico del Ariane 4. Las acciones correctoras están siendo llevadas a cabo por Arianspace en conjunción con el CNES y el fabricante del motor: SEP (Sociedad Europea de Propulsión).

En 1996 Arianspace dispondrá ya del Ariane 5, que será utilizado en principio para dobles lanzamientos de satélites.

Arianspace ha manifestado en Le Bourget, que el tiempo de prelanzamiento es pequeño, lo que le hace competir con USA, la URSS y China.

El Ariane 4, se mantendrá en operaciones al menos por 5 años más. La versión 44 LP de 3 escalones en su cuerpo principal y 4 lanzadores iniciales de propulsante sólido, la mas compleja configuración del Ariane 4, se mostrará en Barcelona en 1992.

EL ARIANE 5

El más potente de los lanzadores Ariane tendrá una configuración como la que mostramos en la fig. 1.

Su capacidad operativa puede resumirse así: situar en órbita de transferencia geoestacionaria 5110 kg. distribuidos en triple carga de pago, 5740 kg en doble carga de pago, o 6690 kg con carga de pago única; en baja órbita alrededor de la Tierra situar una carga única de 19.330 kg., o en órbita heliosincrónica 11.880 kg. de carga única. Con el Hermes situarle con capacidad de lanzamiento de 23 Tm en órbita baja alrededor de la Tierra (1).

El 22 de mayo pasado la Compañía L'Air Líquide de París firmó un contrato por valor próximo a los 2 millones de dólares para suministrar helio para futuros lanzamientos del Ariane 5.

EL HERMES

Desde que expusieramos a nuestros lectores de RAA, la configuración inicial del Hermes que obtuvimos en Le Bourget 87 (2), los avances en 4 años han sido, como era de esperar, espectaculares; basta observar las figs. 2 y 2a que acompañan a este comentario y compararlas con lo que expusimos en nuestra reseña de Le Bourget 87.

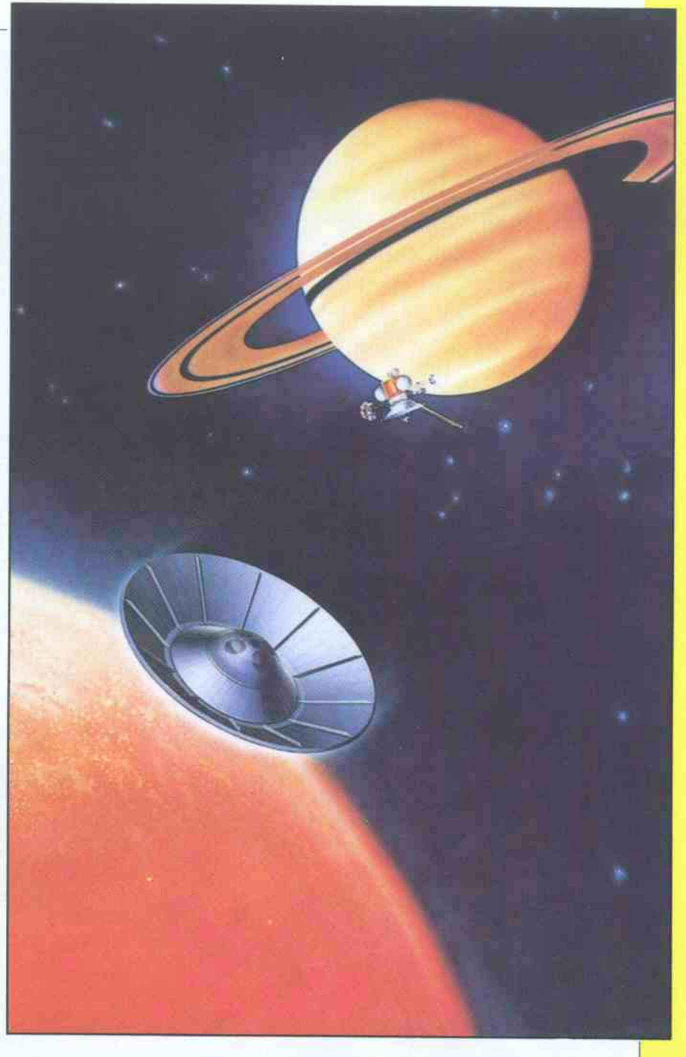


Fig. 8. La misión Cassini/Huygens de la NASA/ESA en 1996, explorará Saturno y su luna Titan.

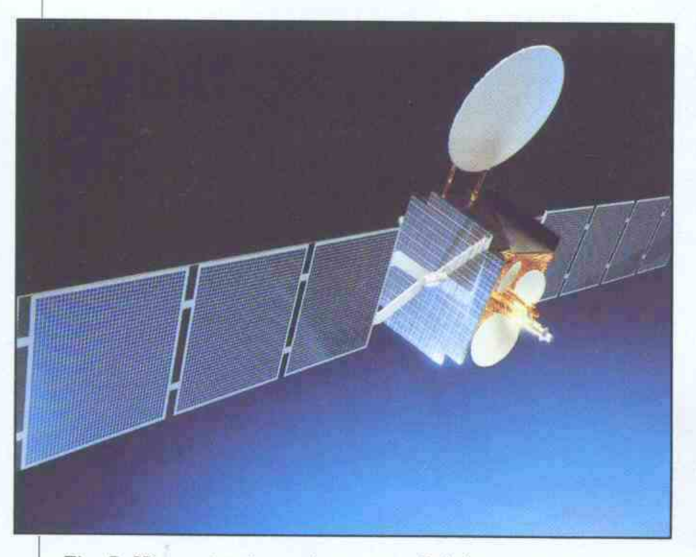


Fig. 7. Hispasat: primer sistema español de comunicaciones, radiodifusión y TV directa. El sistema, de dos satélites será lanzado en 1992. Los primeros contratistas para su desarrollo son Matra Espace y CASA.

Las cuatro principales Industrias Aeroespaciales europeas, de las más de un centenar que en mayor o menor grado participan en la construcción del Hermes, se asociaron en noviembre pasado y constituyeron la Sociedad Euro-Hermespace. Las cuatro industrias del Consorcio son: Deutsche Aerospace, Alenia, Aerospatiale y, Dassault, que recibirán el respaldo oficial de la ESA para ser responsable del desarrollo del Hermes, tras la reunión de ministros de los paises integrados en la ESA que tendrá lugar en Bonn los días 20 y 21 de noviembre próximo.

La principal ventaja de Euro-Hermespace es que su estructura es única y será quien lleve la coordinación de los contratos que fueren menester.

En principio estaba previsto constuir dos naves Hermes que deberían volar en 1998 y 1999; ahora se ha acordado fabricar una sola nave que volará el año 2000 y el 2001; en este último año ya tripulada. El lanzamiento del Hermes por el Ariane 5 será como lo han sido todos los Ariane, desde la Base Espacial de Kourou en la Guayana Francesa.

CONJUNTO ARIANE 5/HERMES

El lunes 17 de junio saltaba a la prensa la noticia espectacular, manifestada por el Director de Sistemas de Transportes de la ESA, que el empuje proporcionado por el Ariane 5 solamente podía ser capaz de lanzar el Hermes con 1000 Kgs. de carga de pago cuando el Hermes ha sido diseñado para portar 3.000 Kg. Añadía la noticia que para los dos primeros lanzamientos no sería necesario más empuje pero que para las misiones del Programa Columbus hará falta más empuje. El nuevo Ariane 5 Plus deberá incrementar su empuje respecto del Ariane 5 standard para una operación con 2 Tm adicionales, y esto en el mejor de los supuestos no estaría disponible hasta el año 2004.

Aerospatiale dispondrá muy pronto del "cockpit" del Hermes para entrenamientos (fig. 3).

LOS TRABAJOS DE DASSAULT PARA EL HERMES

Desde 1985 Dassault ha trabajado en investigación espacial relacionada con el comportamiento aero-cinético-termodinámico del Hermes, con pruebas de simulación en túnel aerodinámica (fig. 4), bajo la dirección del CNES. Ahora partir de su inclusión como uno de los componentes de Euro-Hermespace va a incrementar su participación que pasará del 4,4% al 10% en los próximos 5 años.

Las pruebas abarcan simulación de velocidades desde 200 nudos a 16.000 nudos y temperaturas entre −100°C y +1815°C. El objetivo de estas pruebas es medir el comportamiento de la estructura hecha de fibra de carbono reforzada con composites y material cerámico; materiales sobre los que Dassault está desarrollando un amplio programa de investigación.

Los resultados de estas pruebas han sido presentadas en París en el Pabellón de la Defensa, en la amplia sección dedicada a las actividades de ONERA (Oficina Nacional de Estudios y de Investigaciones Espaciales), que trabaja en conexión con el CNES.

LAS MISIONES FRANCO SOVIETICAS, ANTARES Y MARS 94

La cooperación en el campo espacial entre Francia y la URSS, recibieron un fuerte impulso tras la visita del Presidente Francés François Miterrand a la URSS en noviembre de 1988, y del Presidente Soviético Mikhail Gorbachov a Francia, en julio de 1989. Tras la visita de julio de 1989, se firmó un protocolo adicional al de 1966 por el que se acordaba la cooperación franco-soviética en misiones espaciales tripuladas.

La primera misión derivada de ese protocolo fue acordada bajo firma en diciembre de 1989: la misión Antares por la que un astronáuta francés llegará a la estación Mir para mantenerse en ella durante 12 días realizando experimentos en áreas como la medicina, biología, ciencias de los materiales, física...

Desde el 5 de enero dos astronáutas franceses (cosmonautas en la terminología soviética) están preparando la misión Antares en la Ciudad de las Estrellas/ Centro Youri A. Gagarine, cerca de Moscú.

La misión Mars 94 prevista, como su denominación indica, para 1994, consiste en realizar experimentos franceses en un ingenio soviético lanzado hacia Marte, con un vehículo que se sitúe en órbita alrededor del planeta, un vehículo que se pose y mueva sobre su superficie, y un balón que explore la atmósfera y superficie marcianas.

De los resultados obtenidos en la misión Antares se decidirá si se envía otra misión con tecnología robótica hacia el año 2000, y conocer así informaciones claras sobre el origen y la evolución del planeta Marte.

En todo caso el envío de una misión que pusiera al hombre sobre la superficie de Marte podría hacerse no antes del año 2015.



Fig. 9. El SÄNGER, ha sido seleccionado por el Ministerio de Investigación y Tecnología de Alemania, como concepto de referencia para un Programa Nacional de Tecnología Hipersónica.

La información que hemos expuesto sobre las misiones Antares y Mars 94, ha sido proporcionada por la Agencia soviética Novosti, a la prensa, en el Chalet de que disponíamos en Le Bourget.

LA NASA: EL X-30 Y EL HL-20

Continúan los trabajos sobre el X-30 (fig. 5) avión demostrador para vuelos entre Mach 5 y Mach 25, que la NASA coordina y realizan dos fabricantes de aviones General Dynamics y McDonnell Douglas, y tres fabricantes de motores Pratt Whitney, Rocketdyne y Rockwel Intl. (5).

El primer lanzamiento del X-30 se ha fijado para 1997, y de los resultados obtenidos se proseguirá o dilatará el Programa NASP (National Aero Space Plane), que coordinan el Departamento de Defensa y la NASA (2), (4). En previsión de que, como es

de esperar, los ensayos con el X-30 sean satisfactorios, continúan los trabajos de diseño del NASP, en el pasado mes de febrero quedaron definidos cinco configuraciones diferentes, destacando en cada una la compleja integración de la estructura de este avión con su sistema propulsivo.

Se están haciendo pruebas de componentes estructurales para los que se han seleccionado materiales composites con matriz metálica, a base de titanio y fibra de carbono. Las temperaturas que la estructura ha de soportar en sus zonas mas calientes son aproximadamente 1650°C.

La NASA está diseñando un vehículo más pequeño que el X-30 y el NASP, es el HL-20, para transportar hata 10 astronáutas. El HL-20 será utilizado como vehículo soporte para misiones lunares y a Marte. Las Fuerzas Aéreas USA han fijado el año 2002, como fecha en la que desean colocar 50.000 lib de carga de pago en órbita baja alrededor de la Tierra. La NASA espera que tal requisito se pueda cumplir pues el diseño HL-20 está hecho para 150.000 lib de carga de pago y estará disponible en 1999. Hasta alcanzar el primer lanzamiento será preciso invertir aproximadamente 12.000 millones de dólares en este Programa.

Los ensayos en maqueta del HL-20 se están haciendo en el Centro Langley de la NASA (fig. 6).



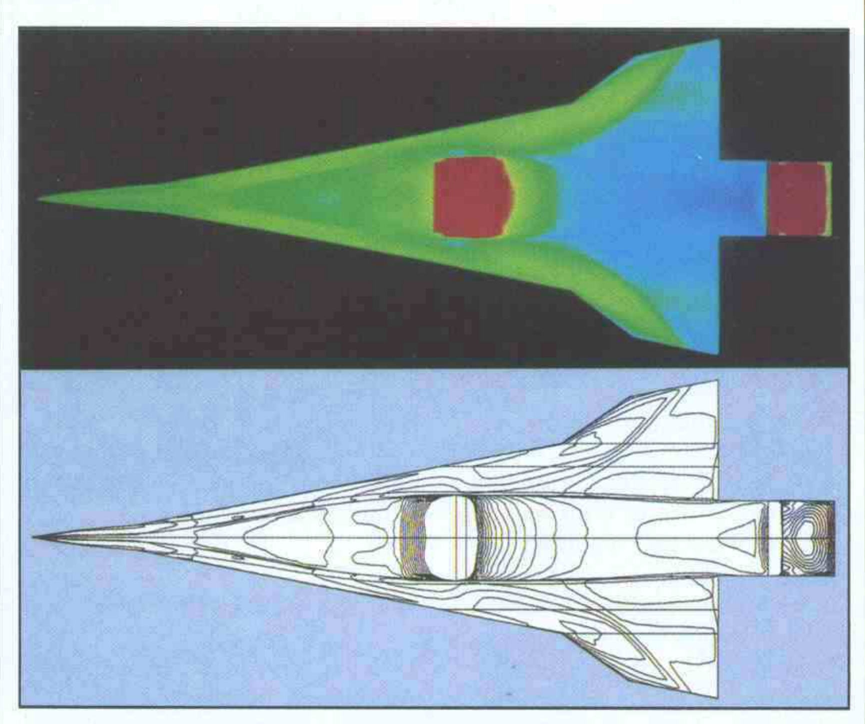


Fig. 10. HYTEX.– Hypersonic Technology Experimental Vehicle para pruebas de aplicación del sistema propulsivo del SÄNGER. Previsto para probar en 1998.

LA ESTACION ESPACIAL INTERNACIONAL

El 6 de junio pasado, una semana antes de la inauguración de Le Bourget'91, surgieron fuertes nubarrones en la Cámara de Representantes USA, respecto de la continuidad con los trabajos para la Estación Espacial Internacional, que podían haber dado lugar a su cancelación.

La razón de esta duda estriba en el alto presupuesto necesario hasta que la Estación, cuyo montaje lidera la NASA, estuviera diponible y que en principio estaba fijado en 30.000 millones de dólares, y aun cuando una versión simplificada de la Estación, reduce ese presupuesto en 800 millones de dólares, las dudas incluso con 22.000 millones de presupuesto se mantuvieron.

Al fin se aprobó la continuidad del Programa con la configuración reducida, que requerirá menos lanzamientos para su monta-



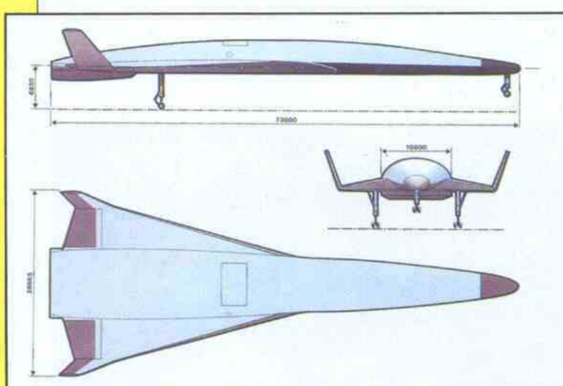


Fig. 11. AEROSPATIALE
. STS 2000
. Version SSTO (Single Stage To Orbit)

- **Peso al despegue: 338 Tm.**
- **Carga de pago: 7 Tm.**
- **Carga de hidrógeno: 59,5 Tm.**
- **Carga de oxígeno: 205,1 Tm.**
- **Peso al aterrizaje: 69 Tm.**
- **Orbita circular a 400 Km de altitud a 30º**

. dimensiones en mm.

je y menores actividades extravehiculares para su construcción y mantenimiento.

Los primeros componentes para su montaje comenzarán a lanzarse en 1996, tres años más tarde de lo previsto inicialmente (1) (2). Seis paneles solares que generarán 56.000 watios suministrarán la energía necesaria para el montaje de la estación y su ulterior utilización.

Ante las dudas de la continuidad del Programa por parte de USA, la ESA ha manifestado que Europa no abandonaría sus propósitos y que llevaría adelante el Programa junto con Japón al menos, y probablemente seguiría Canadá.

Actualmente Europa está construyendo dos laboratorios orbitales como parte de la Estación Espacial Internacional, uno para unir a la Estación como parte del complejo en el que intervendría USA y Japón y otro para una órbita independiente que sería visitado periodicamente por el Hermes.

EL SISTEMA HISPASAT

Es el primer sistema español de comunicaciones vía dos satélites (fig. 7), que entrará en servicio en 1992. La información que suministren llegará a España, incluídas las Islas Canarias y el centro de Europa, y gran parte de América.

Serán lanzados por un Ariane 4 de lanzamiento doble y su posición orbital será de 31ºW, y la vida en servicio está prevista para 15 años.

La transferencia de tecnología Francia-España forma parte del programa Hispasat.

EL PROGRAMA HORIZON 2000 DE LA ESA

Con este programa de 4 misiones de investigación (Física Terrestre/Solar, Espectografía de Rayos X, Espectografía de Rayos Infrarrojos, y toma de muestras del núcleo de cometas) se hará la misión Cassini/Huygens en 1996 de la NASA/ESA a Saturno y a su luna Titan (fig. 8). Las misiones se prolongarán hasta el año 2007.

EL SÄNGER, HYTEX Y STS 2000

Del Sänger, Sistema de transporte hipersónico de diseño alemán nos hemos hecho eco mas de una vez en las páginas de RAA (1), (5). Ahora, comprobado su estado de desarrollo en el Pabellón de Alemania en Le Bourget (fig. 9), podemos destacar la regularidad de su programa.

El Sänger tiene el tamaño de un B-747 y portará al vehículo lanzadera HORUS (Hipersonic Orbital Upper Stage) en misiones tripuladas o no tripuladas pero recuperable.

El Sänger puede ser lanzado desde las pistas de un aeropuerto convencional, puede alcanzar velocidades de crucero de Mach 4,4, y en la fase de desprendimiento del HORUS alcanzar Mach 6,6 a 31 Km de altitud. La reentrada se hace con un escalón de propulsión superior, y el aterrizaje puede hacerse en pistas de aeropuertos.

El primer escalón puede lanzar al Sänger con el Horus, y el segundo escalón al Horus, haciendo uso el primero de Hidrógeno Líquido (LH_2) y aire atmosférico, y el segundo escalón con LH_2 y LO_2.

El HYTEX (fig. 10), tiene como objetivo fundamental la verificación por métodos computacionales, de la aerotermodinámica para el Sänger, para diseño de su estructura y subsistemas, incluyendo el control del vuelo, y la transferencia de calor.

Con el HYTEX que viene a ser como un vehículo demostrador del Sänger se podrán hacer ensayos similares a los del programa norteamericano X-30/NASP, pero con un coste sensiblemente menor.

La estructura del HYTEX podría estar concluída en 1998, y se está trabajando sobre ella desde 1990.

El STS 2000 es una denominación genérica dada a dos lanzadores que tiene en estudio Aerospatiale, en dos versiones, una la SSTO (Single Stage To Orbit), fig. 11, y otra la TSTO (Two Stage To Orbit), (fig. 12). Ambas configuraciones son para estudiar el comportamiento de aviones hipersónicos e hiperveloces, y la flexibilidad de reutilización tras comprobar su fiabilidad y la seguridad exigida a aviones reales que se diseñarán en los años frontera de los siglos XX y XXI.

Pueden alcanzarse con esto ingenios STS 2000, velocidades hasta de Mach 6 a 30 Km. de altitud.

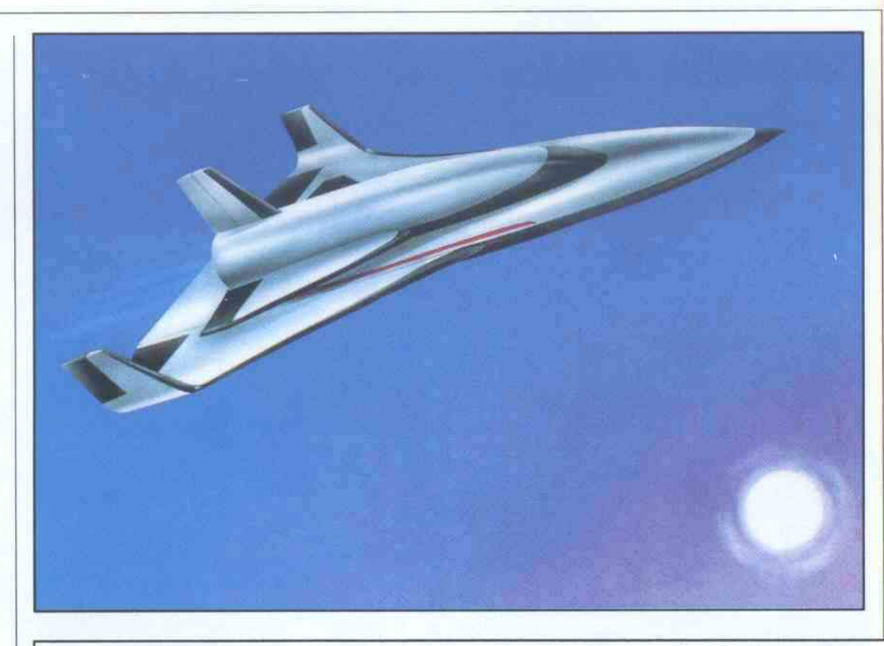


Fig. 12. AEROSPATIALE
. STS 2000
. Version TSTO (Two Stage To Orbit)

- Peso al despegue: 204 Tm.
- Carga de pago: 7 Tm.
- Carga de hidrógeno: 41 Tm.
- Carga de oxígeno: 86 Tm.
- Peso al aterrizaje: 29* Tm.
- Orbita circular a 400 Km de altitud a 30º

*** Tras el 2º escalon**

. dimensiones en mm.

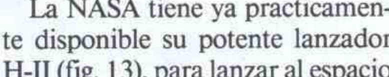
JAPON: SUS ACTIVIDADES ESPACIALES

Japón ha revelado en Le Bourget que en el próximo mes de septiembre lanzará al espacio un módulo para investigación de materiales en estado de ingravidez. El módulo ha sido montado por Ishikawa –Harima Heavy Industries– en Tokio y servirá para hacer los experimentos preliminares para posteriores investigaciones en la Estación Espacial Internacional. Son manifestaciones del NASDA (National Space Development of Japan).

El módulo será lanzado por un motor cohete de 13 m. de altura, el TR-1A, versión modificada del TR-1, ambos construídos por Nissan Motor Corp., y que fué en principio un modelo a escala reducida de su potente lanzadera H-II. Será el primer lanzamiento de un TR-1A, y se hará desde la Base Espacial de Tanegashima al Sur-Este de Japón.

El cohete ascenderá hasta 290 Km. de altitud y se mantendrá al menos 6 minutos en condiciones de microgravedad, durante los cuales se hará la experimentación.

El Gobierno japonés ha invertido aproximadamente 50 millones de dólares para adaptar el TR-1A a esta experimentación. Otros dos lanzamientos similares están ya programados, uno para 1992 y otro para 1993.



La NASA tiene ya practicamente disponible su potente lanzador H-II (fig. 13), para lanzar al espacio en 1992, un vehículo experimental al que seguirá otro en 1993.

El H–LI tiene una altura total de 49 m., su peso es de 260 Tm; el primer escalón, con LH_2/LO_2 proporciona 86 Tm. de empuje; el 2º escalón, también con LH_2/LO_2, 12,4 Tm. y los dos motores cohete de propulsante sólido adosados al cuerpo principal, 159 Tm. cada uno.

Su capacidad operativa puede resumirse así: situar en órbita circular alrededor de la Tierra, aproximadamente 6 Tm. a 1000 Km. de altitud; en órbita geoestacionaria, aproximadamente 2 Tm. a 36.000 Km. de altitud; en órbita heliosincrónica, aproximadamente 5 Tm. a 700 Km. de altitud; en misión interplanetaria 1,5 Tm. y para envios a la Estación Espacial Internacional, aproximadamente 9 Tm.



Fig. 13: Con el lanzador H-II, Japón podrá insertar en órbita geoestacionaria satélites hasa de 2 Tm; en órbita baja hasta 10 Tm. Podrá enviar sondas a Venus y Marte. Un primer vehículo experimental será lanzado en 1992. Está previsto que el H-II lance la nave HOPE.

Cuando la Estación Espacial Internacional esté operativa, Japón lanzará su nave tripulada HOPE (H-II-Orbiting Plane) que se insertará en principio en una órbita a 250 Km. de altitud, y tras maniobrar, alcanzar la Estación Espacial que estará situada a 460 km. de altitud. Finalmente el HOPE tras los trabajos de los astronáutas en la Estación, regresará a la Tierra aterrizando como lo viene haciendo de lanzadera norteamericana, y lo hará el Hermes europeo.

CONVOCATORIAS PARA INFORMACION SOBRE ACTIVIDADES DEL ESPACIO

– En Europa, es de destacar el anuncio hecho en Le Bourget por el GIFAS (Grupo de Industrias Francesas Aeronáuticas y del Espacio) de la celebración del 3^er Forum del Aire y del Espacio que tendrá lugar en París, el próximo Le Bourget, los días 22 y 23 de noviembre próximos en el que mas de 40 Instituciones entre Escuelas, Universidades, Institutos e Industrias Aeroespaciales, informarán sobre sus actividades, y lo que es más importante, expondrán a la Juventud, que ha sido especialmente invitada a este Forum, de las carreras abiertas para la Investigación Espacial.

– En Estados Unidos, concretamente en Arlington, Washington para los días 28 de agosto a 5 de septiembre de 1992, y coincidiendo con la conmemoración del 500 Aniversario del Descubrimiento de América por Cristobal Colón –así dice la información repartida en Le Bourget– se ha organizado un Congreso Espacial Mundial, por:

– COSPAR (Comité de Investigación del Espacio)

– IAF (Federación Astronáutica Internacional)

– NAS (Academia Nacional de Ciencias)

– NASA (Administración Nacional de la Aeronáutica y el Espacio)

– AIAA (Instituto Americano de Aeronáutica y Astronáutica)

En este Congreso se expondrán las más modernas tecnologías aplicadas a la investigación espacial con una petición especial a nivel mundial para coopear en la mejora de la atmósfera que rodea a la Tierra y, en consecuencia al bienestar de sus habitantes. ■

REFERENCIAS SOBRE EL ESPACIO EN RAA
(enumeradas por orden cronológico de publicación)

1.– nº 551, noviembre 1986, Farnborough 86

2.– nº 561, septiembre 1987, Le Bourget 87

3.– nº 575, noviembre 1988, Farnborough 88

4.– nº 577, enero 1989, Resumen 1988

5.– nº 586, octubre 1989, Le Bourget 89

Exhibición Aérea: la gran decepción

JOSE TEROL ALBERT
Capitán de Aviación

En realidad nadie esperaba demasiado de las diversas presentaciones en vuelo anunciadas en el certamen parisino de este año, pero lo que se pudo observar sobre la pista del aeropuerto de Le Bourget decepcionó incluso a los más pesimistas. Muchos han sido los países que han anunciado la celebración los próximos años de certámenes aeronáuticos con categoría suficiente para desbancar a Farnborough o a Le Bourget (Canadá, Alemania, Japón, etc...), y con exhibiciones aéreas tan discretas como la de este año los franceses han dado un paso atrás a la hora de mantener su prestigio internacional.

Las ausencias

El protagonismo de la exhibición aérea lo tuvieron todos aquellos aviones que se esperaban ver en vuelo, pero que por razones más o menos justificadas o no estuvieron en Paris o si lo hicieron fue únicamente en la exposición estática.

Muchos echamos de menos la presencia de los conocidos SU-27 y Mig-29, pero lo cierto es que los soviéticos no tenían nada revolucionario que presentar en estos aviones que ya han hecho sus primeros escarceos comerciales (SU-27 en China Popular y el Mig-29 con tanteos en Jordania, Finlandia y Suiza), y que de alguna forma hubieran quitado protagonismo a la nueva baza comercial soviética en aviación de combate: El MIG-31, sobre el que su piloto Valery Menitsky declaraba que no hacía exhibición en vuelo por que no podía ofrecer mucho más que una pasada en vuelo transónico, aunque eso sí, con el más atractivo de los ruidos (??). Tampoco los soviéticos nos ofrecieron la oportunidad de ver en vuelo su curioso hidroavión a reacción Beriev–42 "Mermaid".

Los americanos no decepcionaron a nadie pues desde un primer momento anunciaron que ninguno de sus aviones volaría durante la celebración del Salón; aunque siempre hubo quien albergó la esperanza de ver por vez primera en Europa al V-22 Osprey, pero un reciente accidente de uno de los prototipos acabó con dichas esperanzas.



Después de haber visto el pasado año en Farnborough la exhibición aérea del Blackhawk americano con un camión suspendido de él, este año los franceses decidieron llegar más lejos con sus helicópteros como muestra la fotografía.



Despegue del Mirage 2000-5. El humo estaba incorporado en el avión; no es la estela.

Los franceses anunciaron la presencia del nuevo Rafale C-01, modelo de preserie, con toda ostentación, pues ello suponía la demostración de la ventaja que llevan frente a otros programas similares y hacía (o hubiera hecho) olvidar esa pequeña "deshonra" para la industria francesa que supuso el hecho que el primer prototipo del Rafaele estuviera dotado con motores americanos. Lo cierto es que a última hora la aparición de múltiples problemas en el sistema hidráulico y en el "software" (recordemos los problemas del Grippen sueco) retrasaron el primer vuelo del Rafale C–01 hasta 25 días antes de la apertura del salón, lo que tuvo como consecuencia el hecho de que dicho prototipo volara sobre Le Bourget exclusivamente los días 13 y 22 de Junio (curiosamente días no reservados para profesionales).

La exhibición

El programa de presentaciones en vuelo de este año tenía una duración diaria de cuatro horas a lo largo de las cuales los distintos aviones estuvieron encuadrados en grandes grupos: Aviones acrobáticos de competición, helicópteros, aviones de transporte, aviones de combate y entrenadores, si bien existieron algunos modelos que tuvieron su lugar fuera de los grupos citados, como el Canadair CL–215 T o el ultraligero Shadow.

El programa de los aviones acrobáticos de competición nos hacía recordar cualquier jornada final de una competición acrobática donde los distintos pilotos se deleitaban demostrando las increíbles posibilidades de sus CAP 231, EXTRA 300, PITTS



Pasada de reabastecimiento en vuelo "Body-body" que realizaron a diario dos Tornado IDS de la Aeronaútica Militare Italiana.

S2B, SU–26 o el nuevo SU–28 que contrastaba con la veterana ZLIN 50. De todos ellos destacó el extraordinario SU–26, un viejo conocido de los españoles pues nuestro país fué el primero en conseguir uno de estos aparatos, con un programa en vuelo que puso de relieve las mejoras introducidas en la versión XM y que han tenido consecuencias comerciales pues durante el certamen se anunció la próxima fabricación del avión ruso en Francia.

La exhibición en vuelo de los helicópteros contó como novedad con el hecho de presentar un programa conjunto que dió algo de espectacularidad, si bien lo más destacable fue la actuación del Sikorsky S–76 dotado con un "Fantail" que realizó una tabla acrobática completa y demostró unas cualidades de manejabilidad difíciles de alcanzar. El único representante de la Europa "del Este" fue el polaco PZL-W–3 Sokol y su exhibición en vuelo estuvo discreta en comparación con el resto de los helicópteros.

Entre el escaso número de aviones de transporte en vuelo en Le Bourget destacaron los programas presentados por el Dornier-228 y los ATR-42 y 72. Estos últimos realizaron una presentación simultánea muy bien diseñada y magistralmente ejecutada, destacando principalmente las características de vuelo lento del ATR–72.

Los únicos aviones de combate que volaron en Le Bourget fueron el Tornado IDS y los Mirage 2000, ya que tanto el Alfa–Jet como la nueva versión del Hawk 100 hay que encuadrarlos como entrenadores con cierta capacidad para el combate. Lo que hicieron los Tornado IDS de la Aeronáutica Militare Italiana no se puede calificar como una exhibición aérea: Despegar por separado, dar una pasada de reabastecimiento en vuelo "Body-body",



Super Puma en un momento de su exhibición donde se resaltaron sus posibilidades en la lucha contra incendios.



El Sikorsky S-76 con "Fantail", equivalente al Fenestron francés, realizó una impresionante demostración de maniobrabilidad.

sobrevolar el campo a 500 Kts. y tomar tierra no demuestra nada a nadie y todavía hoy nos preguntamos cuál fue el fin de dicha actuación diaria. Dos fueron los Mirage 2000 presentados en vuelo en Paris y sobre su denominación exacta hasta los propios periodistas especializados tenían sus dudas pues recientemente Dassault ha vuelto a cambiar la denominación de algunos modelos en lo que puede que sea una maniobra de "marketing" ya que no ha vendido un solo Mirage desde 1985. Lo cierto es que cada uno de los Mirage 2000 presentados en vuelo llevaba una configuración diferente: uno con una completa panoplia de armamento Aire-Superficie y otro con una configuración de Defensa Aérea. El primero realizó un programa muy completo si consideramos la configuración externa del avión donde destacó un vuelo en invertido muy bien mantenido utilizando el posquemador. El modelo configurado como interceptador (Mirage 2000-5 probablemente) realizó un programa más completo que su hermano, en el que repitió la pasada en invertido aunque en esta ocasión con el tren de aterrizaje extendido. Volvimos a ver una extraña maniobra que ya nos sorprendió el año pasado en Farnborough y que consiste en sobrevolar el campo en línea de vuelo moviendo el avión en sus tres ejes, algo que los pilotos de combate conocen co-





Excepcional exhibición conjunta la realizada por el ATR-42 y su hermano mayor el ATR-72.

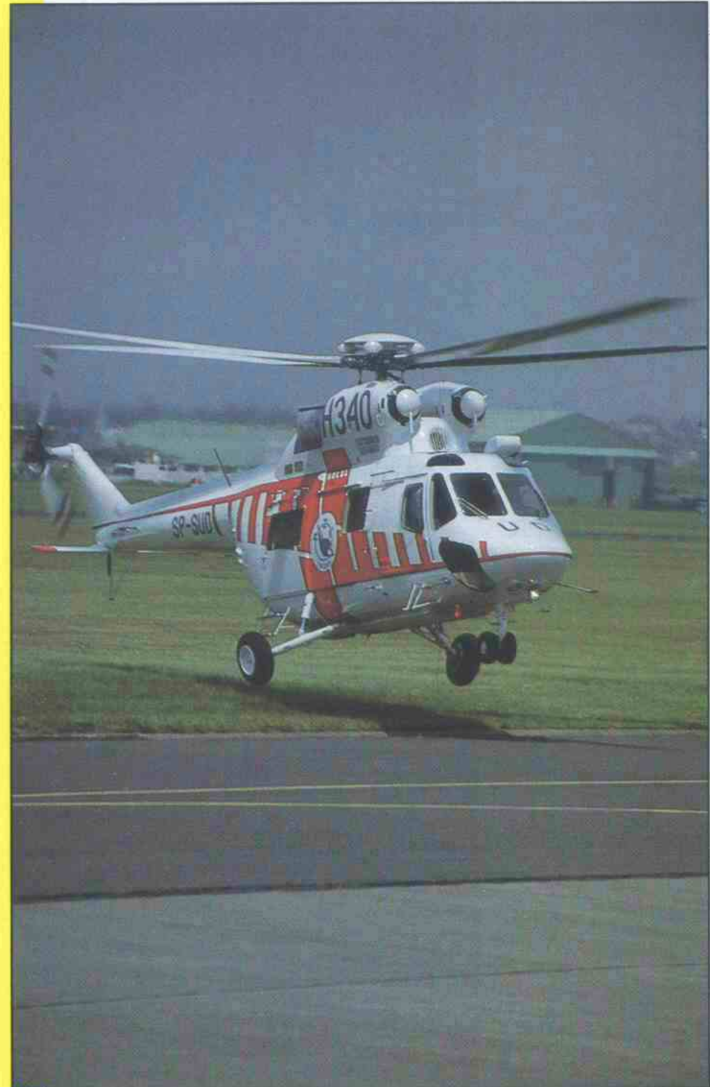
El Hawk 100 se presentaba con unos planos modificados capaces de llevar misiles en sus extremos.

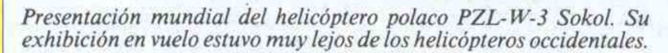
mo la "chocolatera" y que no supone nada especial a la hora de demostrar las características de vuelo de un avión.

Por calidad y cantidad el plato fuerte de la exhibición aérea fueron los entrenadores militares tanto de reacción como de hélice. Entre los primeros destacó especialmente el Alpha-Jet quién realizó una tabla acrobática muy completa donde destacó un impecable rizo con el tren de aterrizaje extendido. El programa de vuelo del Hawk 100 también fue bastante completo si bien faltaron algunas maniobras a baja velocidad que hubieran demostra-



El Canadir CL-215 T, ya operativo en nuestro Grupo 43, se presentaba con su nueva motorización por primera vez en un certamen internacional.




Presentación mundial del helicóptero polaco PZL-W-3 Sokol. Su exhibición en vuelo estuvo muy lejos de los helicópteros occidentales.



En le Bourget se vieron aviones realmente extraños.



Otro momento de la exhibición del Super Puma.



La "Turbo-Pillán" realizó un exhibición bastante discreta.

do la mejora de algunas características de vuelo poco deseables que algunos de sus pilotos han citado como problemáticas hasta la fecha. Entre los entrenadores de hélice hay que citar muy especialmente al Tucano brasileño que pilotado por un instructor de la R.A.F. realizó una tabla acrobática perfectamente comparable a las realizadas con anterioridad por los aviones de competición. Otros entrenadores presentes fueron el PC–9, el Romavia IAR-99, el GALEB, la Pillan Turbo, el Jaffe Trainer y el argentino Pampa IA–63.

Como curiosidad citaremos que una de las exhibiciones más espectaculares fue la realizada por el ultraligero inglés Shadow cuyo piloto dió un recital de cómo demostrar hasta el límite las posibilidades de vuelo de un avión con un recorrido completo a lo largo del programa por toda su envolvente de vuelo. En una de las jornadas con peor meteorología y viento aproado, su pasada a vuelo lento se convirtió en un inédito vuelo en estacionario digno del más estable de los helicópteros.

Conclusión

Muchas han sido las razones expuestas por los organizadores y compañías para justificar las ausencias y el bajo nivel de las exhibiciones aéreas del Salón Aeronáutico de París de 1991; cierto es que muchas de ellas son lógicas y perfectamente asumibles por parte del gran público y de los posibles compradores, pero no es menos cierto que la exhibición aérea de cualquier certamen aeronáutico es un parámetro fundamental a la hora de medir su prestigio y ante la próxima proliferación de certámenes de alto nivel se hace necesario que los organizadores vuelvan a poner el máximo interés en mejorar un capítulo que en Le Bourget hubiera llevado la calificación de suspenso ■

Una ojeada al futuro desde Le Bourget 91

Por JOSE ANTONIO MARTINEZ CABEZA
Fotografías del autor



Habitualmente expuesto en los stands, protegido de las inclemencias del tiempo, de manera no siempre espectacular, cada exposición aeronáutica muestra lo que los años venideros pueden deparar desde el punto de vista del progreso tecnológico aeroespacial. Interesantes proyectos, conceptos que a veces son de vida tan efímera que nunca más vuelven a aparecer, mientras que otros avanzan y evolucionan en sucesivas exposiciones, componen en definitiva el lado menos comentado de estas, ese al que solo le prestan atención minuciosa los especialistas. Y sin embargo es una faceta con un máximo de contenido y de interés, ya que los aviones expuestos en las pistas y en vuelo, sobre los que recaen las miradas de la mayoría de los espectadores, son el presente, una realidad que también se visualizó de idéntica manera ante los ojos de los visitantes en salones precedentes.

Ni que decir tiene que Le Bourget'91 no defraudó en este aspecto, aunque si apreciamos contrastes importantes frente a lo visto y oído en Farnborough'90, la referencia más cercana en el tiempo de que disponemos. Sin ir más lejos, en el área ocupada por las industrias japonesas creimos apreciar un bajón con respecto a la espectacularidad con que en la exposición británica se nos mostró el amplio abanico de proyectos que la industria aeroespacial japonesa maneja en estos momentos, envuelta en un aparente proceso de expansión y de colaboraciones con el exterior. Hemos de reseñar, en este apartado correspondiente a Japón, la presencia en lugar destacado de una maqueta no demasiado grande de un avión supersónico de transporte, que se nos definió como un 300



Maqueta del transporte militar Euroflag, tan bien pintada de camuflaje que casi se confundía con los colores de su entorno. En el pasado mayo se firmó un acuerdo entre Bélgica, Francia, Turquía, Alemania, Italia y España sobre las misiones a cubrir por ese avión, con vistas a permitir el comienzo de los estudios de prefactibilidad del avión por parte de las compañías implicadas, Aerospatiale, Alenia, CASA, Deutsche Aerospace y British Aerospace, esta última que actúa como observadora. La sociedad Euroflag tiene su sede en Roma, y se encuentra ante un largo camino que debe llevar a una entrada en servicio prevista para el 2003.



Como en el caso de la lanzadera espacial estadounidense, también el Hermes será llevado a "lomos" de un avión, en este caso sobre un A300 modificado a tal efecto, según maqueta presentada en el espectacular stand de Deutsche Aerospace/Deutsche Airbus.

pando en ellos de la forma más activa. A la hora de la verdad no vimos nada valioso al respecto, algo que admite diversas interpretaciones, de entre las cuales creemos que dos son las más probables, una según la cual los estudios habrían avanzado suficientemente poco como para que no se pueda citar nada concreto, otra, la más pesimista, consistiría en que efectivamente hay avances significativos en los estudios, pero llegan a conclusiones negativas, por lo que sería preferible apurar los plazos para ver si el avance de trabajo cambia el signo de los resultados. Parece lógico pensar que en Farnborough'92 habrá noticias más concretas al respecto.

Con la excepción de otra maqueta de avión supersónico de transporte de segunda generación, bautizado FAST, presente en el stand de Deutsche Aerospace, en el área reservada a Deutsche Airbus, fue el S-21G, el proyecto de avión supersónico de negocios gestado por Sukhoi y

pasajeros para velocidades de crucero comprendidas entre Mach 2 y Mach 3. Sabido es que Japón participa activamente en los acuerdos internacionales que operan en estos momentos en el sentido de concretar la posible viabiliad de un avión supersónico de transporte de segunda generación; al fin y al cabo, el cruce del Océano Pacífico a velocidades de crucero supersónicas parece ser la razón de ser primera del estudiado SST de segunda generación, por lo cual Japón saldría muy beneficiado en caso de construirse tal avión.

A este respecto, teníamos la esperanza de saber noticias acerca del desarrollo de los antedichos estudios sobre la viabilidad de los aviones supersónicos de transporte de segunda generación, entre otras cosas porque hay industrias francesas partici-



La maqueta del Hermes presentada junto al pabellón de la ESA. El Hermes, inicialmente estimado en un peso de 22.500 kg., se sitúa ahora en 24.500 kg., lo que hace preciso un Ariane 5 con dos toneladas métricas más de carga de pago si se desea mantener la capacidad de la lanzadera europea. Su costo ya se cifra en un 30 por 100 más de lo previsto, lo que indudablemente colabora en la intención alemana de introducir el SÄNGER como programa de la ESA.



Maqueta del AN-225 con un vehículo más pequeño que el Buran unido a un gran depósito externo de propulsantes. Con toda probabilidad es una alternativa a los excesivos costo y tamaño del dúo Energía/Buran, dentro del revisado programa espacial soviético.



Maqueta del STAR-H de Dassault, una competencia francesa para el SÄNGER que se apoyaría en el empleo del Hermes.



El vehículo lanzador soviético Burlak, réplica del Pegasus estadounidense.

Gulfstream, quien acaparó la mayor atención en lo referente al vuelo comercial supersónico. En los últimos tiempos la prensa cuestionó la continuidad del programa, citando incluso fuentes de las propias compañías asociadas en el proyecto, pero el entusiasmo con que Gulfstream en su stand y Sukhoi en el pabellón soviético mostraron sendas maquetas del S-21G con abundante despliegue de relaciones públicas, hacía pensar lo contrario. Ahora el S-21G se ha convertido en un bimotor de 19,9 m. de envergadura y 40,5 m. de longitud, con una capacidad de 8 a 12 pasajeros y una velocidad de crucero de Mach 2 a Mach 2,2 para un alcance de 7.400 km.; nada se dice de su motor porque hoy por hoy no existe, aunque nadie duda que de ir adelante el programa lo llevarían a efecto Rolls-Royce y Lyulka, pero queda para la anécdota el hecho de que ambas maquetas coincidieran en todo excepto en las góndolas de los motores, que presentaban notorias diferencias, probablemente representando en cada caso la versión del fabricante de motor más afín, es decir, Rolls-Royce en el caso de la maqueta de Gulfstream y Lyulka en el caso de Sukhoi. Ambos constructores de aviones continúan asegurando que del ahora llamado S-21G podría salir un avión supersónico de transporte para al menos 50 pasajeros.

Deutsche Aerospace a por todas

Los stands de Deutsche Aerospace y Airbus Industrie se encontraban separados tan solo por un pasillo en el interior de la sala número 1, y contaban con un interesante significativo contraste. Mientras en el stand de Airbus Industrie se exponían maquetas de los programas "activos" de esa firma multinacional, exhibición

de videos incluida, en el stand de Deutsche Aerospace, en la zona antes citada que se reservaba a Deutsche Airbus, aparecía una colección de maquetas en derredor de la del supersónico FAST, todas ellas referentes a proyectos derivados de los actuales aviones de Airbus, además de una del transporte militar Euroflag. Allí aparecía el estudiado A300 modificado para transportar al Hermes sobre su fuselaje, el AST (Airbus Special Transport), una especie de KC-10A derivado del A300 que figuraba reabasteciendo de combustible en vuelo a dos Tornados, el Cryoplane, proyecto experimental basado en el A300 que usaría hidrógeno líquido como combustible, acerca del que hay un acuerdo con Tupolev firmado hace meses por Deutsche Airbus y para completar, una maqueta del A2000, un enorme avión de dos pisos y capacidad de 650 pasajeros que podría ser lanzado en 1995 con participación de la industria japonesa. Esta última fecha es muy adelantada frente a las previsiones iniciales, lo que sin duda obedece a la reciente petición de United Airlines sobre un avión de ese orden de magnitud en lo referente a capacidad que debería estar disponible en 1998.

En otro lugar del stand de Deutsche Aerospace figuraba el SÄNGER, y aquí había una interesante novedad frente a lo visto en Farnborough'90, toda vez que una gran pantalla mostraba con movimientos incluidos el funcionamiento de la que parece ser ya la planta propulsora escogida para el EHTV (European Hypersonic Transport Vehicle), en concreto el turbofán con postcombustión y estatorreactor en serie mostrado en las páginas de nuestro artículo sobre el SÄNGER presentado en la edición de esta revista el pasado junio. La pantalla mostraba incluso las temperaturas de entrada y salida del mo-



El proyecto AN-218 parece ser la versión soviética del Boeing 777 y el A330.



El NK-93, ahora en fase inicial de ensayos, será el motor del Il-96M.



En la Unión Soviética no se han olvidado de los propfán, como muestra la maqueta del proyecto AN-180.



La maqueta del motor PW4000 se presentó comparada con los fáns correspondientes a las versiones PW4082 (izquierda) y PW4168. Una familia que se ha apuntado un buen tanto con su elección para el Boeing 777 por parte de los primeros clientes de este último.

tor y la velocidad de vuelo correspondiente.

Ante el despliegue de Deutsche Aerospace pocos pueden dudar que se dispone a tomar el liderazgo de la industria aeroespacial europea. Sus dirigentes dijeron nítidamente en las declaraciones que concedieron durante Le Bourget'91, que su intención es adquirir compañías extranjeras como parte básica de sus planes, e incluso han planteado que Airbus Industrie debería pasar a ser una empresa libre basada en Francia o Alemania, lo que no precisa de comentarios pues son autoaclaratorias. Dentro de ese objetivo de liderazgo deben inscribirse también las presiones que Alemania esta ejerciendo sobre la ESA para que reduzca gastos; Alemania dice estar preocupada por los costos del Hermes, y hay voces que claman por la cancelación de este programa en beneficio, claro está, del SÄNGER. En sus alegaciones esas voces argumentan que el Space Shuttle estadounidense, otrora presentado como el sistema de transporte idóneo para llevar cargas de pago a la órbita terrestre, ahora se ha revelado insuficiente y ha provocado el advenimiento del X-30 NASP, por lo que –aducen– el Hermes seguirá el mismo camino, antes incluso en base a sus dimensiones.

Francia no parece estar muy feliz con la idea de una industria alemana líder capaz de imponer sus criterios siempre, por ello no quiere perder el tren de las tecnologías avanzadas, como demuestra el hecho de que los representantes de la industria aeroespacial gala intentaron obtener en las semanas previas a Le Bourget'91 la aprobación del Gobierno francés para un programa de investigación sobre el vuelo hipersónico, en clara intención de formar una competencia contra el SÄNGER. Ya en nuestra anteriormente citada reseña sobre este vehículo mencionamos la existencia del proyecto STAR-H de Dassault, que usaría el Hermes como módulo orbital, presente por supuesto a nivel de maqueta en la exposición, mientras que en el Pabellón del Ministerio de Defensa de Francia figuraba una maqueta de grandes dimensiones de un vehículo experimental de la ONERA que, según se nos explicó, podría volar dentro de diez años si se recibiera una pronta aprobación oficial. El vehículo utilizaría estatorreactores de combustión supersónica y podría alcanzar del orden de Mach 8 con 250 kg. de equipos de ensayos.

No hay duda de que la situación es interesante y compleja a la vez en lo que al caso francés se refiere: Tres son los Ministros implicados, lo que es tanto como decir que deberían estar de acuerdo, pero eso está muy lejos de suceder, porque tienen opiniones distintas en las que sólo el Ministro de Defensa parece creer en la conveniencia de la investigación hipersónica. Los otros dos opinan que el Hermes debe ser prioritario y , para mayor abundamiento, la nueva Primera Ministra francesa es de la opinión de estos últimos, según alguno de sus colaboradores.

En el aire queda la incógnita de la colaboración entre británicos y soviéticos acerca del empleo del AN-225 para lanzar en vuelo al vehículo HOTOL, pero nada vimos acerca de ella en Le Bourget'91, lo que hace temer lo peor al respecto.

En casa de las dos superpotencias

La AAI se reservó una parte de la sala cubierta número 2 para la instalación de stands de sus compañías miembros, y la presencia estadounidense se completó en la sala ovalada número 3, donde aproximadamente la mitad de su superfice estaba ocupada por una presentación de la NASA. Hay que decir, de entrada, que esperábamos bastante más de la participación de los Estados Unidos, y en concreto, dentro de los aspectos de futuro, contábamos con ver la situación actual del programa NASP X-30, algo que no conseguimos en nuestro peri-



De los dos aviones proyectados por el grupo DAA (Deutsche Aerospace, Aerospatiale y Alenia), el DAA 92 es el más pequeño, pero tanto este como el DAA 122 de mayor capacidad comparten el mismo diámetro de fuselaje, 3,23 m., suficiente para situar los asientos en filas de 5 en fondo. Las principales diferencias entre ambos son la longitud del fuselaje (28,5 y 34,6 m. respectivamente) y el peso máximo de despegue (42.990 y 49.740 kg.). Lo curioso es que sus patrocinadores afirman sin ambages que ambos aviones usarán la tecnología del Airbus A320.

plo por las zonas ocupadas por compañías estadounidenses. Sí vimos allí la maqueta a escala natural del helicóptero ligero RAH-66 Comanche, referida en otro artículo de este dossier, pero también es cierto que el X-30 figura catalogado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos como programa secreto. Además fue poco lo que vimos del YF-22 a nivel de stands, salvo en el de Lockeed que, junto con videos del F-117A, se presentaban repetidamente otros mostrando al YF-22 de la forma más espectacular posible.

El pabellón soviética despertó, al igual que el estadounidense, la curiosidad de los visitantes, pero en este caso reforzada ante la noticia de la presencia de una estación MIR en el lugar, la cual podía ser visitada mediante una pasarela previa espera de varios minutos en una permanente cola. Pero si la estación MIR era quien atraía la máxima expectación, dentro del pabellón soviético había a nivel de maquetas un buen número de proyectos de lo más interesante, en los que sólo un escaso porcentaje de visitantes reparaba.

Sin lugar a dudas, lo más destacable era una maqueta, aparentemente de ensayos en túnel aerodinámico, que bastante escondida en su ubicación correspondía al avión Yak-141, una aeronave tipo ASTOVL (Avanced Short Take-Off/Vertical Landing) que ya vuela a nivel de prototipo desde marzo de 1989 según se dijo, y que tal vez tengamos oportunidad de verla "personalmente" en Farnboroug'92. Sí, como parece, el Yak-141 entra en servicio en 1995, se anticipará a sus homólogos occidentales. La configuración propulsiva del Yak-141 la forman dos turborreactores de sustentación colocados en tandem verticalmente dentro del fuselaje por detrás de la cabina, mientras que en crucero el empuje proviene de un Tumansky R-79, cuya tobera figura en el extremo posterior del fuselaje entre una doble deriva que se prolonga por detrás de él e incorpora los estabilizadores horizontales izquierdo y derecho; el R-79 dispone de empuje vectorial hasta 90° empleado para la operación en vuelo de transición. El Yak-141 puede plegar sus alas para ser transportado a bordo de los portaaviones, tiene una envergadura de 10,1 m., una longitud de 18,3 m., una altura de 5 m. y un peso máximo de despegue de 19.500 kg. en operación STOL, con una velocidad máxima que se dice alcanza los 1.800 km/h (del orden de Mach 1,65).

Aparte de un atractivo conjunto de maquetas de los hidros y anfibios de Beriev, donde figuraban las del A-40 y el Be-200 citadas en otro lugar de este dossier, otro grupo de maquetas mostraba "lo que se cuece" en la Unión Soviética en estos momentos. Presidía el conjunto una del AN-225 con un pequeño transbordador espacial provisto de un gran depósito de propulsantes "montado a sus espaldas" al estilo del Buran, que por cierto no disponía de etiqueta explicativa alguna, pero que probablemente será una alternativa al antedicho Buran, de bastante menor tamaño, pero cuyo lanzamiento desde el AN-225 serviría para abaratar

costos. Conocido es que ahora el cohete Energía y el Buran –también presentes como maquetas por cierto– son considerados como de tamaño y costo excesivos para las necesidades soviéticas, por lo que la maqueta de AN-225 con el pequeño vehículo orbital a cuestas indica que hay en curso una alternativa al dúo Energía/Buran.

También vimos la maqueta de un vehículo lanzador operable desde un avión en vuelo, de notorio parecido con el Pegasus estadounidense, llamado Burlak y destinado a ser lanzado en vuelo desde la parte inferior del fuselaje de un Tu-160 Blackjack debidamente modificado.

En el terreno de los aviones comerciales, dos maquetas resultaban especialmente interesantes, ambas de proyectos de Antonov, una a cuyo pie figuraba la designación AN-218 que, saliéndose de la tradición de los aviones de esa firma recuerda bastante a los Boeing 777 y Airbus A330, y otro modelo propulsado por dos propfáns situados en el extremo posterior del fuselaje que responde a la designación AN-180, demostrativa, por si hubiera duda, de que los soviéticos no han renunciado a ese interesante sistema de propulsión, como sucedió en Occidente. El AN-180 llevará dos Lotarev D-27 que le proporcionarán un consumo de 14,5 gr. de combustible por pasajero-km y una velocidad de crucero de 800 km/h; con un peso máximo de despegue de 67.500 kg. podrá transportar 163 pasajeros a una distancia de 3.350 km., siempre según datos aportados por los responsables de Antonov.

También había un importante apartado dedicado a los motores en el pabellón soviético, donde, además del motor del MIG-31, figuraba el DS-90A, el TV7-117 del Ilyushin 114 y una pequeña maqueta del NK-93 de Kuznetsov (ahora Kuibyshev Scientific Production Association), candidato para la propulsión del Il-96M. Es un motor de tres ejes y una relación de derivación de 16,6, con una relación de compresión de 37 en el flujo primario, de un empuje máximo de 18.000 kg. para un peso en seco de 3.650 kg.; a pesar de que el tamaño de la maqueta invitara a pensar otra cosa, el NK-93 tiene un diámetro de 2,9 m. y una longitud cercana a los 6 m.

El NK-93 debe volar por vez primera a finales de 1993 o principios de 1994, y ahora se encuentra efectuando ensayos en banco de sus principales componentes. No obstante, la firma Ilyushin no parece dispuesta a esperar, y en el curso del Salón de Le Bourget citó su intención de presentar en Le Bourget'93 una versión alargada del Il-96 para 375 pasajeros, por lo que está acudiendo a Occidente en busca de motores –hay ya acuerdo sobre el PW2037–, y también de la aviónica precisa. Incluso se habló de un Il-96 en versión de doble cabina –como el antes citado A2000– cuya capacidad llegaría hasta los 500-550 pasajeros. Como última noticia referida a la firma Ilyushin, hay que citar que, según palabras del Director de Proyectos de esa compañía, Gunrikh Novozhilov, algunos Il-86 se remotorizarán muy pronto con el CFM56, e incluso eso mismo podría suceder a corto plazo con algunos Il-76.



El alemán Grob Egret es un avión para vuelo a grandes alturas equipado con un motor turbohélice Garret TPE331-14F. En las pistas de Le Bourget apareció en su versión Strato 1, que está siendo utilizada para investigar los efectos de los contaminantes sobre la atmósfera terrestre. El Egret tiene homologado un récord de altura para su categoría, fijado en 16.394 m., su carga útil es de 1.000 kg. y su envergadura es nada menos que de 33 m. en un ala que cuenta con "winglets". Fue novedad en Le Bourget'91:

Los grandes motores occidentales, suma y sigue

En Farnborough'90 ya fueron la atracción principal los motores destinados al espectro de empuje situados entre las 30 y las 40 toneladas métricas y, obviamente, la atención volvió a centrarse en torno a ellos en esta edición de Le Bourget. Así, la maqueta del General Electric GE90 a escala 1:1 que fue presentada en Farnborough el pasado año, apareció también en Le Bourget'91, pero esta vez situada a la entrada del pabellón estadounidense, para que el obligado paso de los visitantes por su lado les diera la impresión real de sus dimensiones.

En el stand de General Electric figuraba la maqueta de un álabe del fán que llevará el enorme

GE90, construido en material compuesto basándose en la experiencia obtenida con las palas del propfán GE 36 que voló en Boeing 727 y MD-80, a lo que se añade además un tamaño semejante en ambos casos, un buen respaldo que sin embargo no se ha visto recompensado por el éxito la primera vez que el GE90 se presentó "a unas elecciones" puesto que, como es sabido, Boeing se decidió por el PW4000 como motor inicial del Boeing 777, adoptando una postura conservativa ante los indudables riesgos que implica la adopción de un motor de nueva generación. No debe olvidarse que el propio Boeing 777 lleva implícitos diversos riesgos tecnológicos en su diseño.

El PW4073 que llevarán United Airlines y All Nippon en sus 777 tendrá un empuje de 33.115 kg., pero su predecesor va a ser el PW 4168 de 30.850 kg. escogido para el Airbus A330. En el stand de Pratt and Whitney figuraba un motor PW4000 y delante de él, sucesivamente, el fán del PW4168 de 100 pulgadas de diámetro (2.540 mm.) y el fán del PW4082 de 112 pulgadas de diámetro (2.845 mm.), motor este último al que el cartel de presentación situado a sus pies le citaba como preferido por los clientes del Boeing 777 y capaz de un margen de empuje situado entre 33.100 y 39.920 kg.

Rolls-Royce, por su parte, compareció con el Trent como motor estrella de su amplia gama, aquel destinado a competir con GE90 y PW4000. Aunque una primera impresión superficial pudiera hacer pensar que desde Farnborough'90 nada ha cambiado en el terreno de los grandes motores para la aviación comercial, lo cierto es que en Le Bourget'91 se puso de manifiesto que Pratt and Whitney ha adquirido la ventaja inicial en la carrera que con ellos han emprendido los tres líderes de la fabricación de motores.

Bajando de escala de empujes, resultó interesante observar cómo la llegada de los reactores regionales ha servido de estímulo



British Aerospace está ofreciendo una versión de patrulla marítima del ATP, que presentó a nivel de maqueta en su stand.

para los fabricantes de motores de aviación, aunque en el ambiente siga flotando un cierto escepticismo acerca de la capacidad de tales aviones para apropiarse de un segmento significativo del mercado de la aviación regional, como demuestra la actitud pasiva de ATR y de Haviland Canadá, en trámite de adquisición por aquélla ésta última, pero que siempre ha mantenido a las claras que los reactores son "demasiado" para la aviación regional.

Sea como fuere, CFMI está considerando la posibilidad de ofrecer una versión de empuje reducido del CFM56 para el mercado de los reactores regionales, aprovechándose del hecho de que trabaja en un CFM56-5A de 9.980 kg. para el propuesto Airbus A319, mientras que IAE está haciendo lo propio en su V2500 con destino a ese proyecto de Airbus Industrie, ambas de acuerdo con el fabricante multinacional. Tal parece, sin embargo, que esos motores encaminados con vistas al A319 serían algo grande para los DAA 92 y DAA 122 que Deutsche Aerospace, Aerospatiale y Alenia se proponen lanzar, y que podían ser vistos en forma de maquetas en el stand de la primera de estas tres compañías. La situación es muy interesante, puesto que Airbus Industrie pretende decidir el lanzamiento del A319 para final de este año, pero se cuida mucho de indicar que en caso de ser afirmativa la decisión, no tratará de competir con los aviones DAA, sino tan sólo de ofrecer un producto complementario a los operadores de A320 y A321. Lo cierto es que la situación creada alrededor de los A-319, DAA92 y DAA 122, con las conocidas relaciones entre los respectivos constructores es todo un galimatías del que es difícil saber cómo quedará finalmente.



Los RPV jugaron un papel importante en la Guerra del Golfo. Uno de los más versátiles presentados en Le Bourget'91, a nivel de maqueta, fue el Atlynx, capaz de diversas misiones de reconocimiento y enlace de comunicaciones merced al uso de los equipos más avanzados.

Las secuelas de un accidente

Un proyecto tecnológicamente muy avanzado, cual es el Bell Boeing V-22 fue objeto de atención y comentarios en Le Bourget'91, y no precisamente por lo que bien pudo haber sido su presencia a título de novedad en el Salón, sino porque el 1 de junio el prototipo número 5 se estrelló nada más comenzar su primer vuelo en Wilmington (Delaware). El accidente se inició tan sólo un minuto después del despegue cuando la aeronave estaba a unos 5 m. de altura sobre la pista, y los pilotos que iban a sus mandos, Grady Wilson y Lynn Friesner, habían notificado entonces que tenían problemas de mando con la aeronave que se estaba balanceando incontroladamente de un lado a otro. Intentaron aterrizar un par de veces sin éxito y al final se impactó contra el suelo cayendo del lado izquierdo, pero los pilotos salieron ilesos al partirse el fuselaje totalmente a la altura del borde de ataque del ala. En el momento de este accidente, los V-22 habían sumado 567 horas de vuelo.

La Marina de los Estados Unidos decidió suspender los vuelos de los V-22 en tanto no se aclararan las causas del siniestro, que fue una mala noticia para todos aquellos que mostraban en sus stands al V-22 como ejemplo de su contribución al avance tecnológico, pero también, muy especialmente, para los constructores del V-22, sobre los que pende desde hace tiempo la espada de Damocles de la cancelación. No es óbice todo ello, sin embargo, para que aquellos que siempre hemos creído en el porvenir el VTOL, tanto en la aviación militar como en la civil, sigamos confiando en que para él existe un brillante futuro. El accidente del V-22 vino a recordar en definitiva que en todo avance tecnológico hay reveses y contratiempos, pero también que nunca tales han sido capaces de frenar el progeso, un progreso que una vez más quedó patente en una exposición aeroespacial, en este caso de Le Bourget'91". ■

Visión y vuelo

FRANCISCO RIOS TEJADA
Capitán médico
MARINO ARRIBAS NANCLARES
Comandante médico
CIMA

Clásicamente se ha comparado al ojo humano con una cámara fotográfica; dicha similitud, no es del todo exacta, el ojo humano tiene el más perfecto sistema de autoenfoque, se adapta a un rango enorme de luminiscencia, discrimina perfectamente los colores y puede distinguir mínimos detalles en un ángulo visual opuesto, en menos de 30 segundos de arco recorrido. Pero su mayor diferencia estriba en su directa conexión y coordinación con el cerebro. La retina analiza y envia a traves del nervio óptico la información visual procedente del medio externo haciendo de este complejo sistema el mas importante receptor de estímulos procedentes del medio externo.

Por tanto a nadie se le podría ocultar la importancia de este sentido en la recepción, interpretación y análisis de las aferencias externas de cuya correcta elaboración va a depender el adecuado control de la aeronave.

Por visión normal entendemos no solo una agudeza visual sino una adecuada visión cercana necesaria para controlar los instrumentos, visión lejana para controlar otra aeronave, visión de profundidad indispensable para vuelos en formación, repostaje o maniobras de aterrizaje, visión de colores para lectura e identificación de mapas, capacidad para mantener una adecuada visión nocturna y finalmente tener una correcta fusión para evitar la visión de objetos dobles.

ANATOMIA DEL GLOBO OCULAR

La figura 1, muestra un corte horizontal del ojo. El cuerpo o globo ocular propiamente dicho esta formado por tres capas, la externa o esclerótica (blanco del ojo) cuya parte mas anterior es una estructura transparente especializada denominada córnea, elemento integrante del aparato dióptrico o transmisor de la luz del ojo. La esclerotica esta cubierta por una fina membrana, la conjuntiva que también tapiza el interior del párpado.

La capa media se denomina Coroides compuesta por un tejido rico en vasos, esta capa se continua hacia delante con el llamado cuerpo ciliar o iris, auténtico diafragma del ojo. La coroides soporta nutritivamente la capa más interna o retina.

El cristalino o lente junto a la cornea forma el aparato dioptrico del ojo, se halla sostenido desde su periferia al cuerpo ciliar mediante la denominada zonula ciliar. La transparencia del mismo es fundamental para que el haz luminoso sea proyectado en la retina, la opacidad del mismo se denomina catarata.

Entre la córnea y el iris se localiza la llamada cámara anterior del ojo, entre el iris y la zonula ciliar se encuentra la denominada cámara posterior, ambas es-

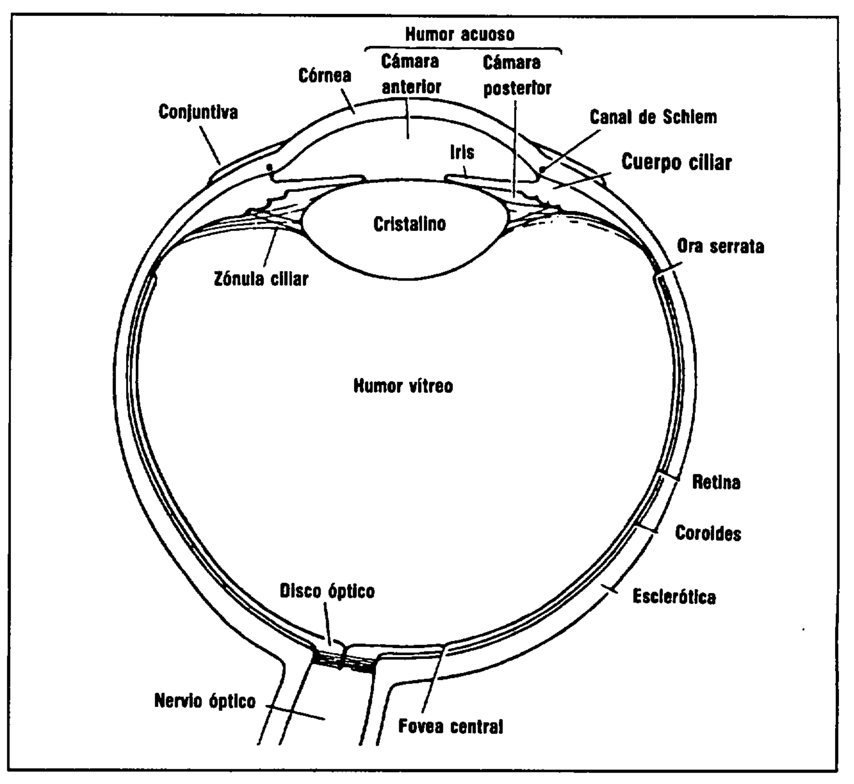


Fig. 1. Anatomía del Globo Ocular.

tan rellenas por un líquido llamado humor acuoso. El cuerpo principal del globo ocular contiene otro líquido llamado humor vitreo. El humor acuoso se secreta sin interrupción por las células del epitelio ciliar en la cámara posterior, desde donde pasa a la cámara anterior; como se produce continuamente, este debe drenarse para que la presión intraocular permanezca normal, ello se realiza mediante un diminuto conducto hacia las venas del ojo, cuando esto no ocurre la presión intraocular aumenta y sobreviene el llamado Glaucoma.

La retina es un órgano enormemente complejo y en su mayor parte constituido por células nerviosas especializadas. Hay que señalar dos áreas de especial interes:"la papila óptica" que es la región por donde entran las fibras del nervio óptico procedentes de la corteza cerebral, además de la arteria y vena central de la retina, esa zona no contiene células fotoreceptoras y por tanto es una mancha ciega fisiológica, y "la fóvea central" caracterizada por poseer una pigmentación amarilla.

La retina está formada por capas dispuestas en tres estratos, con dos tipos de células fotoreceptoras denominados conos y bastones debido a su morfología y que se conectan con células ganglionares específicas que transmiten la información recogida por conos y bastones a la corteza cerebral.

FISIOLOGIA DEL GLOBO OCULAR

Los bastones contienen un pigmento llamado rodopsina o púrpura visual que se transforma por acción de la luz, esto ocurre con facilidad con la luz de 500 nm de longitud de onda, su sensibilidad para la luz del extremo azul del espectro es de un 40%, en cambio su sensibilidad para la luz en la región roja es muy escasa, por ello usando gafas de tonalidad roja se obtiene la adaptación completa de los bastones a la visión nopturna aunque la iluminación general sea normal. Un factor importante en la transformación de la rodopsina es la presencia de vitamina A.

Los conos son más sensibles a la luz en la región de 550nm. La sensibilidad de los conos abarca todo el espectro visible, pero es menor en ambos extremos del espectro que en el centro.

Los bastones están distribuidos principalmente por la periferia del ojo.

Los conos están localizados principalmente en el centro (fovea central o mácula lutea).

FUNCION OPTICA DEL OJO

Los rayos luminosos que llegan al ojo entran a través de la córnea que posee un índice de refracción de 1.33 y una cierta curvatura, lo que hace que los rayos luminosos se desvien al atravesarla. El ojo en reposo tiene una capacidad de refracción total de 67 D de los cuales 45 D corresponden a la córnea. El cristalino tiene un poder de refracción de hasta 1.41 con una potencia de unas 20 D en reposo y unas 12 D en "acomodación" o proceso por el que el poder de refracción del cristalino se modifica al mirar un objeto a una cierta distancia. La acomodación se asocia a una constricción del músculo ciliar que funciona a modo de un esfinter y elimina los rayos que pasan por las porciones periféricas del cristalino. En el ojo normal en reposo (emétrope), los objetos distantes se enfocan en la retina. La diferencia de potencia entre el ojo en reposo y en acomodación máxima es lo que se denomina poder de acomodación, su valor es de unas 12 D en niños, 7 D en adultos jóvenes y 3 D a partir de los 40 años, edad de la aparición de la presbicia. A medida que avanza la edad el cristalino pierde elásticidad, disminuyendo el poder de acomodación, lo que se conoce como "presbiopia", lo que obliga a utilizar lentes correctoras de cerca.

Los defectos o anormalidades ópticas relacionadas con la formación de la correcta imagen en la retina más comunes son la miopía, la hiperopia o hipermetropia y el astigmatismo que serán estudiados al final del capítulo.

FUNCIONES VISUALES

Vamos a analizar algunas de las fùnciones oculares que van a tener una mayor transcendencia en la elaboración de la información necesaria para el posterior análisis de la misma a nivel de corteza visual.

El aparato visual, al recibir un estímulo luminoso, ha de cumplir 3 funciones básicas:

a) Debe ser capaz de percibir un objeto gracias a la luz emitida o reflejada por este.
b) Debe ser capaz de percibir los detalles de ese objeto, es decir lo que denominamos agudeza visual.
c) Debe discriminar distancias entre objetos y percibir el movimiento de estos, lo que denominamos discriminación espacial.

El primer apartado lo podemos denominar como "Discriminación Luminosa, y en este concepto incluimos 3 características principales, sensibilidad al brillo o habilidad para detectar la escasa luz que exista, capacidad para detectar cambios en la intesidad de la luz y finalmente capacidad para discriminar entre los colores del espectro.

A lo largo del día el ojo humano utiliza un distinto tipo de receptor visual, según la intensidad lumínica, y utilizando un tipo u otro de receptor visual: conos, bastones o ambos.

Visión escotópica

Cuando la iluminación está por debajo de una cierta intensidad el ojo humano no responde, sólo habría oscuridad, conforme punto, mirando fijamente un objeto estamos utilizando los conos menos adaptables a la visión nocturna, mientras que si dirigimos la mirada utilizando nuestra visión periférica estamos estimulando los bastones 1000 veces mas sensibles a la oscuridad.

La figura 2, demuestra como, cuando la iluminación está por debajo de una cierta intensidad, aproximadamente 10(-6) log/ml,

Fig. 2. Estimulación de los receptores bajo las diversas condiciones de iluminación. (modificado de DeHart).

la luz o nivel de iluminación aumenta se empieza a ver sombras y objetos, entonces empiezan a actuar los bastones responsables de la visión nocturna o "visión escotópica". Este tipo de visión proporciona una agudeza visual entre 20/200 y 20/400. Teniendo en cuenta que en la fovea sólo encontramos conos, durante la visión nocturna debemos mantener la imagen objeto fuera de ese el ojo humano es incapaz de responder y el resultado es la obscuridad más absoluta. A medida que el nivel de luminosidad aumenta se empiezan a distinguir sombras y objetos, entramos en el umbral de la llamada visión escotópica, a espensas de los bastones, si la iluminación sigue aumentando hasta un umbral de 10 (-2) log/ml (similar a la luz reflejada por un paisaje nevado en una noche de luna llena), en ese momento los conos empiezan a ser estimulados y entramos en la denominada "visión mesópica".

Visión mesópica

Caracterizada por la combinación de visión de conos y bastones, típica del ocaso, cuando la luminancia está justo por encima del nivel requerido para la visión de conos.

Visión fotópica

A una intensidad luminosa de 10 (2) log/ml solo los conos están funcionando y hablamos de "visión fotópica". Es la fóvea el área más rica en conos y por tanto la utilizada para una mayor discriminación y fijación de un objeto. Instintivamente cuando queremos distinguir al detalle un objeto la imagen de este es colocada automáticamente en la fóvea. Van a ser los conos, máximos responsables en la visión de colores.

Los conos son sensibles al color y consideramos como límite máximo de tolerancia a la luz intensidades entre 10 (4) y 10 (5) log/ml de luminancia.

Visión de los colores

El espectro de luz visible está comprendido entre 400 y 800 namómetros (1 nm = 1 × 10 (-9) m), la luz azul o violeta posee las ondas mas cortas y el rojo las más largas. Las áreas de radiación ultravioleta e infrarroja son adyacentes al espectro visible.

La visión de los colores depende de tres receptores retinarios sensibles al rojo (conos con un máximo de absorción a 555 nm), otros sensibles al azul (max. absorción a 450 nm) y al verde con un pico de absorción de 525 nm-

Hay que distinguir tres características que definen la visión de colores.

a. "Color" propiamente dicho o capacidad de distinguir los tres colores básicos, rojo, verde y azul definidos por tres receptores básicos ya mencionados. Si se estimulan todos los receptores al mismo tiempo obtendríamos el color blanco.
b. Hablamos de "saturación" a la capacidad de combinación de colores, que conduce a la definición de todo el espectro.
c. Hablamos de "brillo" a la cantidad de flujo luminoso que alcanza el ojo.

A bajos níveles de iluminación, es la fóvea rica en conos la que se convierte en el llamado punto ciego, la mejor visión nocturna se conseguirá mirando a aproximadamente 10 o 15 grados fuera para estimular la parte de la retina rica en conos y bastones.

Adaptación a la oscuridad

Si pasamos rápidamente de un área intensamente iluminada a otra en la oscuridad, como cuando entramos en un cine, observamos como el ojo necesita de un tiempo para que los objetos se distingan ante nuestra vista. Este proceso implica un paso de visión fotópica a escotópica acompañado por un marcado cambio en el brillo de los colores. La sensibilidad de conos y bastones a la luz está marcada por una curva (véase figura 3) que en el caso de los conos no esta desviada tanto hacia el espectro correspondiente al violeta (420 nm).

En el proceso de adaptación a la oscuridad los conos se adaptan bastante rápidamente (5 min.) mientras que los bastones lo hacen mas lentamente (25 min.). Ambos conos y bastones tienen su máximo de sensibilidad a la luz en el espectro electroforético, siendo de 510 nm para los bastones y 555 nm para los conos. Ello explica como si colocamos unas gafas de color rojo previamente a misiones de tipo nocturno en aproximadamente 15 minutos habremos conseguido una adaptación suficiente. Con una sensibilidad a la 610 nm logramos que sean los conos los estimulados, pués los bastones son prácticamente insensibles al rojo, permitiendo una adaptación de los conos previa a la misión nocturna. Este proceso es independiente en cada ojo. El cuadro 1, incluye algunas recomendaciones para conseguir una mayor eficacia en misiones de vuelo nocturno.

Agudeza visual

Es la capacidad para distinguir objetos de reducido tamaño con sus detalles de forma nítida en sus contornos o la aptitud del ojo para detectar una separación entre dos objetos adyacentes y que depende de la capacidad de la retina para percibir una separación entre las imágenes que inciden en ella. Viene determinado por la denominada visión central o foveal donde se localizan exclusivamente conos, siendo la relación cono - conexión nerviosa de 1:1, conforme nos desplazamos a la periferia, esta proporción disminuye, pudiendo estar varios cientos de conos conectados a una sola fibra nerviosa. En la fóvea central la agudeza visual llega casi al doble que fuera de ella y es unas 40 veces mayor que en el borde de la retina.

Cuadro
1. Dieta rica en Vitaminas A (zanahorias).
2. Adaptarse a la oscuridad antes del despegue.
3. Evitar luces intensas o de destello.
4. Mirar 10º-15º por fuera del objeto.
5. Rastrear los objetos con la vista.
6. Mantener visor, cristales o gafas de visión nocturna limpias.
7. Utilizar oxígeno suplementario por encima de 10.000 pies.

Problemas aeromédicos de especial interés en oftalmología.

Defectos en la Agudeza Visual.

Es evidente que para el desempeño de cualquier función en el interior de la cabina o fuera de ésta se requiera una visión cercana y lejana de 20/20 equivalente a la unidad, aún así son necesarios aproximádamente 5.9 segundos, como media, para ver un objeto, reconocerlo, y tomar las acciones oportunas durante una misión aérea. Una visión de 20/20 es el requisito para los aspirantes, considerando que si se necesita corrección a partir de una cierta edad por tratarse de un fenómeno fisiológico no habría contraindicación para el uso de lentes correctoras siempre que con estas se alcance una visión normal o dentro de los límites establecidos por los reglamentos vigentes. Es importante recalcar la necesidad de la utilización de las lentes correctoras durante el vuelo y de hecho así se especifica en la calificación medico-aeronáutica del reconocimiento psicofísico periódico.

Defectos en el Campo Visual

Defectos de campo visual por regla general no son compatibles con las tareas de vuelo. Generalmente se asocian a otras patologías y la detección de un escotoma o defecto de campo visual nos debe llevar a descartar problemas como lesiones quiasmáticas (parte del nervio óptico en su vía de conexión con la corteza cerebral), problemas vasculares, esclerosis múltiple o glaucoma.

Visión de Colores

Anormalidades de la visión de colores o discromatopsias habitualmente son de origen congenito pero también pueden ser adquiridas debido a traumatismos craneoencefálicos, retinopatías,

enfermedades de Sistema Nervioso Central o intoxicaciones. Las anamolías pueden afectar a la percepción de colores puros o combinados. Son descalificadoras, y más frecuentes en los varones que en las hembras. Las de origen adquirido siempre habrá que descartar el verdadero origen de las mismas.

Forias

Se conocen por forias las desviaciones latentes del ojo ocular, es decir aquellas que sólo se manifiestan cuando se interrumpe la visión binocular (cuando no hay fusión). Hay un cierto grado de foria que se considera fisiológica y aparece casi en el 100% de la población, sólo cuando estas son relevantes se considerarán como causa de descalificación aeromédica, teniendo en cuenta que algunos estrés de vuelo como la hipoxia y la fatiga pueden acentuarla.

Hablamos de tropias (estrabismo) cuando existe una manifiesta desviación del ojo ocular. Están presentes en un 3% de la población. Tropias pueden ser debidas a exceso de acomodación para suplir una hipermetropía, a lesiones congénitas del Sistema Nervioso Central o adquiridas por procesos como esclerosis múltiple o diabetes. Las tropias pueden ser causa de visión doble y por ello han de considerarse de acuerdo con los requerimientos psicofísicos establecidos.

Glaucoma

Como hemos dicho previamente se conoce como glaucoma el aumento de la presión intraocular, debido al acúmulo de humor acuoso en la cámara anterior del ojo por dificultad para el drenaje del mismo. Hay tres variedades de glaucoma, el más común es el denominado de ángulo abierto que afecta a un 3% de la población por encima de los 40 años, raramente produce síntomas durante cerca de 10 años y el diagnóstico más común se realiza durante los exámenes oftalmológicos rutinarios. La detección temprana del mismo es de vital importancia de ahí la necesidad de efectuar examen tonométrico (presión intraocular) del ojo sobre todo a partir de los 40 años.

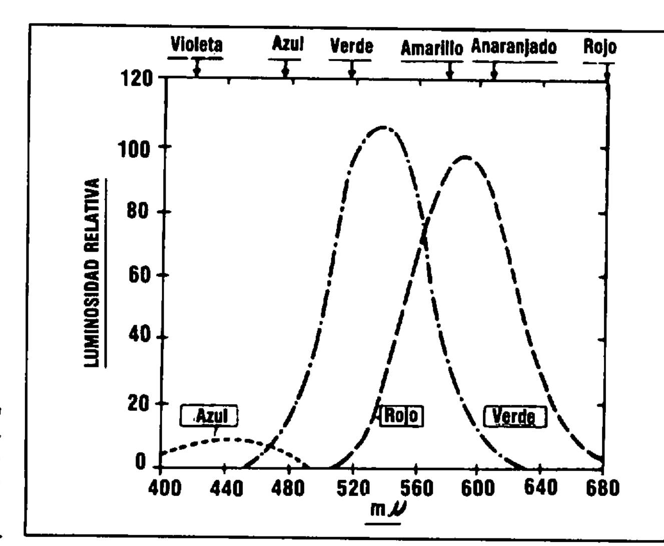


Fig. 3. Sensibilidad de conos y bastones a las distintas longitudes de onda.

Lentes de contacto

Desde un punto de vista estrictamente operacional, habría que considerar como factores de riesgo los secundarios a la presencia de burbujas bajo la lente, desplazamiento de la misma por efecto de aceleraciones, dolor y sequedad debido a la falta de humedad en las cabinas de las aeronaves. No obstante recientes estudios han observado que la incidencia de complicaciones es mínima y que la decisión de utilizarlas o no dependerá del tipo de misión, tipo de aeronave y localización geográfica.

Queratotomía radial

La Queratotomía Radial (QR), es un procedimiento quirurgico que mediante la realización de un número de incisiones radiales en la córnea permite la corrección de defectos de refracción como la miopía. El objetivo es conseguir una correción de 20/20, evitando la utilización de lentes de contacto o gafas correctoras.

Están descritas complicaciones como disminución de la agudeza visual, poder de refracción inestable, reducción de visión de contraste y mayor suceptivilidad al deslumbramiento.

Por todo ello al menos para los candidatos iniciales la QR es descalificante.

Visión e hipoxia

El aparato visual es el primer órgano que se ve afectado por la falta de oxigeno, poniéndose de manifiesto sobre todo en misiones de vuelo nocturno. A partir de los 5.000-10.000 pies los vasos retinianos se vuelven cianóticos, las arteriolas compensan este déficit vasodilatándose y la pupila disminuye de tamaño observándose hasta un 40% de perdida de visión. Evidentemente esto no ocurre si la aeronave está presurizada o dispone del adecuado sistema suplementario de oxígeno. En aviones no presurizados por encima de 10.000 pies y sobre todo en misiones de vuelo nocturno se recomienda oxígeno suplementario.

Disbarismos

Aunque ocurre muy raramente están descritos transitorios defectos visuales y aparición de escotomas, acompañados de cefalea como consecuencia de fenómenos disbáricos (Enfermedad Descomprensiva).

La visión como parte del sistema de orientación

Junto con el sistema propioceptivo y aparato vestibular constituye el principal órgano de control y orientación en los tres ejes del espacio. Es la visión periférica no focalizada el principal elemento envuelto en la orientación del individuo con respecto al ambiente que le rodea. A pesar de ello el aparato visual no siempre es fiable al 100%, y un conjunto de ilusiones visuales pueden conducir a errores de percepción como las secundarias a falsa perspectiva aérea durante maniobras de aterrizaje, falsos horizontes, confusión de luces, ilusiones estructurales por fenómenos meteorológicos etc.

Aceleraciones

El aparato visual es afectado por la exposición a aceleraciones mantenidas. Un incremento continuado de aceleraciones +Gz, lleva a una caída de la presión en la arteria oftálmica, apareciendo primero la denominada visión gris y luego visión negra. Aproximadamente a +3.5-4.5 +Gz se empieza a observar una pérdida de visión periférica, lo que se denomina visión túnel.

Fuerzas acelerativas negativas -Gz, causan congestión de los vasos de la parte más craneal del organismo produciendo cefalea intensa.

Defectos de refracción (anormalidades ópticas)

Dos de los defectos más comunes se deben al tamaño anormal del globo ocular, la hipermetropía o hiperopía y la miopía.

-"Hipermetropía". Se caracteriza por un globo ocular anormalmente corto, por tanto la distancia desde el cristalino a la retina está disminuída, la imagen se forma por detrás de la retina. Se corrige con una lente esférica convexa.

-"Miopía". Se caracteriza por un globo ocular anormalmente elongado, la distancia entre el cristalino y la retina es mayor de la normal. La imagen se formará por delante de la retina. La visión cercana no se afecta. Se corrige con una lente cóncava apropiada.

-"Astigmatismo". Es un defecto óptico debido a una curvatura anormal en la cornea (elipsoide u ovoide). Parte de la imagen se enfoca en la retina y parte no. Se corrige con una lente cilíndrica.

Exploración oftalmológica básica

-"Exploración de la agudeza visual". Se utilizan escalas de optotipos que se han de identificar a una distancia de 6 metros.

-"Exploración de la visión de colores". Utilizamos Tablas Isocromáticas. Para la calificación médico aeronáutica se emplea la linterna de Beyne que suministra colores aeronáuticos.

-"Defectos de refracción". Se toleran ligeras anamolías dependiendo de las misiones. El límite máximo permitido es de ±3 Dioptrías, para los reconocimientos menos exigentes.

-"Forias". Se emplea un sinoptóforo para su cuantificación.

-"Visión de Contraste". Se utilizan sistemas informatizados con una gran variedad de bandas de contraste.

-"Campo visual". Hay que utilizar siempre un campímetro, la tolerancia máxima esta en 15º de pérdida. Los escotomas centrales y paracentrales descalifican.

-"Fondo de ojo". Se realiza rutinariamente. Aporta muchos datos objetivos en algunas enfermedades sistématicas, además de los posibles trastornos propiamente visuales.

-"Tonometría". Se práctica a todos los reconocidos mayores de 40 años. Interesa siempre un diagnóstico precoz del Glaucoma.

BIBLIOGRAFIA

1. E.E. Selkurt. *Fisiología.* El Ateneo. 5 Ed. Buenos Aires, 1985

2. T.J. Tredici. *Ophtalmology in Aeroespace Medicine.* In: R. L. DeHart. *Fundamentals in Aerospace Medicine.* Lea & Febiger. Philadelphia 1985, 465-510.

3. D.H. Brennan. *Visión in flight.* In: J. Ernsting & P. King. Aviation Medicine. 2nd. Ed. Butterworths. London 1988, 339-352.

4. R. B. Raymann. *Clinical Aviation Medicine.* 2nd. Ed. Lea & Febiger. Philadelphia. 1990.

5. Lattimore M.R. *A contact lens-review.* Aviat. Space Environ. Med. 1990; 61: 946-949.

6. S. Tinning. *Contrast Sensitivity & Glare following Keratotomy.* Paper num. 27 presented in AGARD Oct. 1990 Meeting. London.

noticiario noticiario noticiario

EJERCICIO "ANDURIÑA" – ALA 31. Aerotransportar personal y material de la BRILAT desde sus asentamientos habituales en Santiago, Vigo y Asturias ha sido la misión encomendada a los aviones y tripulaciones del Grupo 31 del Ala 31 en el Ejército "Anduriña", desarrollado en los días 13, 14 y 15 de abril. Los cuatro aviones T-10 Hércules participantes han transportado un total de 44 vehículos de distintos Grupos de BRILAT (BINGAT, GLAT, BIAT "ZARAGOZA" 11/29 y "SAN QUINTIN" 1V/3) y 534 pasajeros en veinte rotaciones y cuarenta salidas, con un número de horas de vuelo próximo a setenta. El peso total de la carga aerotransportada se cifra en alrededor de 125.000 kilogramos, y entre los vehículos pueden destacarse varios modelos de Land Rover, cañones con o sin retroceso, aljibes, remolques, ambulancias, cocinas de campaña, Viasa y camiones REO.



Material de la BRILAT a la espera de su embarque y posterior traslado a Zaragoza.

VISITA DEL GJMACEN AL E.V.A. NUM. 5. *El día 6 de mayo el General Jefe del MACEN, Gonzalo Gómez Bayo visitó el Escuadrón de Vigilancia Aérea núm. 5 de Alcoy, con motivo de su despedida como Jefe del MACOM por pasar esta Unidad a depender del MAEST.*

noticiario noticiario noticiario

PRESENTACION DEL LIBRO "GUERRA AÉREA SOBRE EL MARRUECOS ESPAÑOL: 1913-1927". El día 21 de mayo, en el salón de actos del Centro de Información y Documentación Africanas (CIDAF), tuvo lugar la presentación de la reciente publicación del Museo del Aire "Guerra Aérea sobre el Marruecos Español: 1913-1927", libro que inicia la colección "Imágenes de la Aeronáutica Española" y del que son autores Angel Flores y Juan Manuel Cicuéndez.

Intervinieron José U. Martínez Carreras, Profesor de Hª Contemporánea y africanista, quien expuso la situación política de la época en el Norte de Africa y sus connotaciones europeas, resaltando la oportunidad del libro para la comprensión de un hecho de gran trascendencia para nuestra reciente Historia; Francisco Portela, Catedrático y Decano de la Facultad de Geografía e Historia, que ponderó el acierto de un libro a la vez serio y divulgativo, al compaginar un cuidado texto con unas atractivas ilustraciones, tan adecuadas a una época en la que el poder de la imágen domina el ámbito cultural; y por último los autores, comentando las vicisitudes de ejecución de la obra y la finalidad pretendida con su labor. Juan Manuel Riesgo, Vocal del CIDAF, moderó el acto, que contó con la asistencia de un público no numeroso aunque sí selecto.





Tripulantes y personal de mantenimiento del Ala 22 a bordo del Hércules.

OPERACION DOG-FISH 91-ALA 22. En el marco de las operaciones programadas en el ámbito OTAN, un avión P-3 del Ala 22, su correspondiente tripulación y un equipo de mantenimiento de ésta Unidad ubicada en Jerez, se desplazó a la Base italiana de Sigonella. En ésta base, en las faldas mismas del Etna, se concentraron 11 aviones con sus correspondientes tripulaciones y equipos de mantenimiento, procedentes de Francia, Alemania, Reino Unido, Holanda, Estados Unidos, España y el propio país anfitrión, Italia. El avión español efectuó un total de cuatro vuelos operativos, siendo computadas alrededor de treinta horas de vuelo al final de la misión. Tras diez días de estancia en compañía de la flor y nata de la aviación de lucha antisubmarina, el personal y material del Ala 22 fueron trasladados a Jerez en un avión T-10 Hércules del Ala 31.

noticiario noticiario noticiario

VIAJE DE NIÑOS DE GARRAPINILLOS (ZARAGOZA) AL MUSEO DEL AIRE Y BAUTISMO DEL AIRE DE 300 ESCOLARES DE COLEGIOS PUBLICOS DE ZARAGOZA. Con motivo del "Día de las Fuerzas Armadas" y organizado por el MALEV y el Ala 31, durante los días 30 y 31 de mayo, se han desarrollado unas actividades de carácter didáctico con más de 300 escolares de Colegios Públicos de Zaragoza.

El jueves día 30 se realizó una "excursión" para un colectivo de 65 personas, la mayoría de ellos niños del pueblo de Garrapinillos, desde la B.A. de Zaragoza a la B.A. de Getafe y visita al Museo del Aire; esto supuso el "Bautismo del Aire" de las citadas personas. Un equipo del Centro Regional de Televisión Española en Aragón a cargo de Pedro Fondevilla Martínez cubrió la totalidad de la visita.

Durante el día 31, la B.A. de Zaragoza se volcó en el Bautismo del Aire de más de 300 escolares pertenencientes a los siguientes Colegios Públicos: FERNANDEZ VIZARRA, FRANCISCO DE GOYA, MARTINEZ GARAY, MIGUEL ARTAZOS, JULIAN NIETO y RAMIRO SOLANS.

Desde las 09:15 h. hasta las 13:00 horas, 2 T.10 del Ala 31 realizaron 6 salidas en tres rotaciones dando el "Bautismo del Aire" a la totalidad de los escolares seleccionados para tal evento.

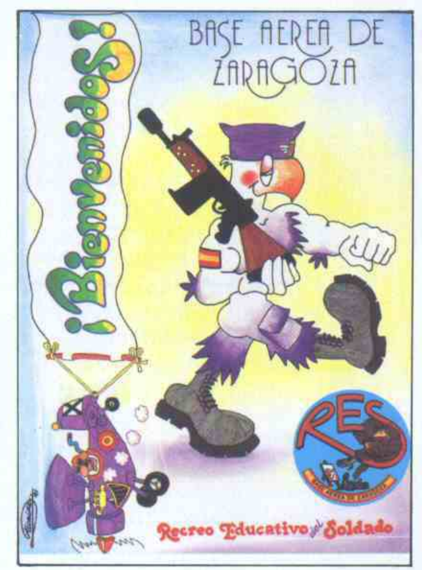
El vuelo tuvo una duración de 15 minutos y sobrevolaron la ciudad de Zaragoza y sus alrededores más característicos. La climatología acompañó durante toda la jornada, pudiendo disfrutar todos los niños de poder ver Zaragoza desde el aire y en un Hércules del Ejército del Aire.

Después del vuelo se les ofreció un refresco y pudieron ver "de cerca" y subir a un F.18, que se encontraba con una exposición estática de su armamento.



Una unidad móvil de la Cadena SER realizó unas entrevistas en directo a varios escolares una vez finalizado el vuelo.

En general, la jornada se desarrolló con toda normalidad regresando los chavales, y profesores, a sus hogares con una buena imagen del Ejército del Aire y de las Fuerzas Armadas.



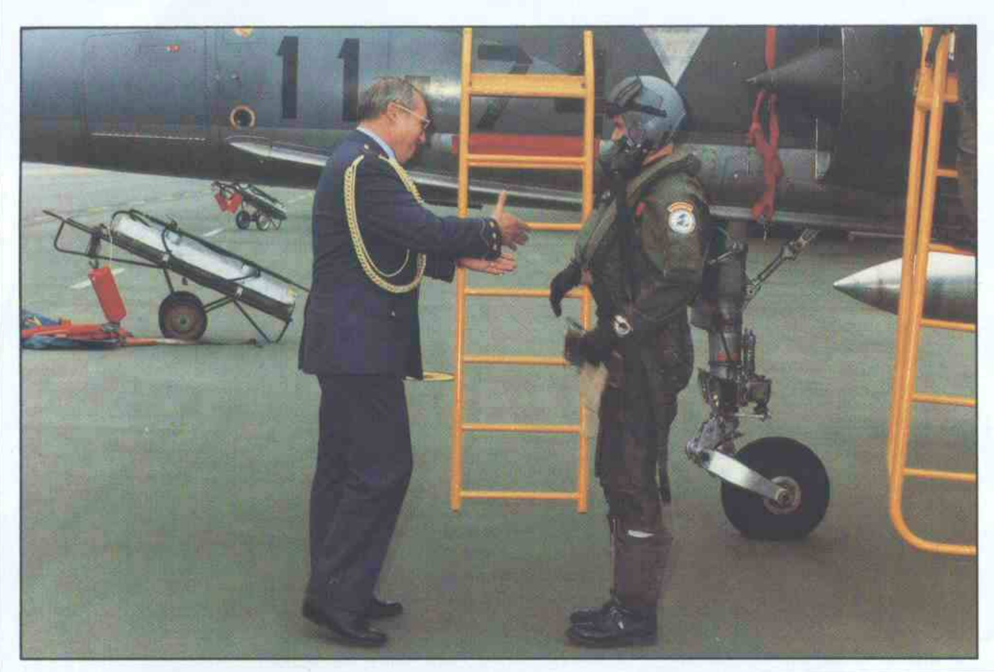
BOLETIN INFORMATIVO DEL RES DE LA BASE AEREA DE ZARAGOZA. Un entusiasta equipo de soldados pertenecientes al R.E.S. de la Base Aérea de Zaragoza ha elaborado un folleto informativo dirigido fundamentalmente a los reclutas que llegan a la Base, con el fin principal de que no "se sientan desorientados ante este nuevo regimen de vida que es el Ejército". Su objetivo primordial es que los nuevos destinados se sientan orientados en nuestras instalaciones, que su mili sea más llevadera y provechosa: su lema "no perder el tiempo". Tras una llamativa portada, nos encontramos una misiva del Coronel Jefe de la Base a los reclutas en la que, entre otras cosas, les de la bienvenida, exhortándoles a ser buenos militares y ciudadanos. En el resto de las páginas se responde a preguntas como ¿Dónde estás?, ¿Qué hay en la Base?, ¿Con quién convives?, ¿Qué pasa en la mili?, completándose el mosaico informativo con un comic explicando lo que es el RES, otros con información general relativa a la Base y una agenda completa sobre las actividades culturales, deportivas, comerciales, gastronómicas, de servicios y "marcha" en Zaragoza. Una docena de acertadísimos "consejos" prácticos sobre compañerismo, puntualidad, cuidado con el coche, higiene, buen humor, etc., aportan al recluta los primeros elementos para que no se sienta extraño en los primeros compases de su vida militar.

RECOPILACION DE APUNTES PARA CURSO DE CABOS 1°. Con el fin de facilitar el acceso a los temas del curso de cabos 1°, se han confeccionado en la Base Aérea de Zaragoza unos apuntes que fueron presentados, en su despacho, al Sr. Coronel Jefe de la Base. Estos apuntes son una recopilación de las distintas materias que se incluyen en el programa oficial para el curso; al no tener conocimiento de una recopilación similar, con las consiguientes dificultades para profesores y alumnos, un equipo compuesto por el cabo 1° Antonio Filio Ortf, estudiante de 3° de Magisterio, y los soldados Francisco J. Picazo Jones, Licenciado en Geografía e Historia, Antonio Vidal San Sebastián, Licenciado en Economía, soldado Juan Bernadas Cabra, Ingeniero y soldado Roberto Herrero Lorenzo, Informático, coordinados por el pater Don Senén Andrés Romero, puso en marcha un proyecto que ha terminado su 1° fase. Los textos se han diseñado agrupando los temas y configurando dos volúmenes. El 1° "Cultura General" comprende cuatro materias: Matemáticas, Gramática, Geografía e Historia y comenzará a utilizarse en un próximo curso. Para completar el temario está en proceso el 2° volumen, que desarrolla "Conocimientos Militares y Aeronáuticos" y en cuya confección colaboran Jefes, Oficiales y Suboficiales de la Base Aérea de Zaragoza.



Presentación de los textos para el curso de cabo 1° confeccionados en la Base Aérea de Zaragoza.

noticiario noticiario noticiario



INTERCAMBIO ALA 11 – F.B.W. 72 HOPSTEN (ALEMANIA). *Del día 27 de mayo al 5 de junio el Ala 11 mantuvo un intercambio con la F.B.W. 72 Hopsten (Alemania) en el que pilotos de Mirage III contrastaron experiencias con los de Mig-29. En las fotografías, el Agregado Aéreo en Alemania, Coronel Emilio Poyo-Guerrero Sancho recibe a los pilotos españoles, y pilotos de los dos paises posan ante el Mig-29, el más moderno avión de combate de la Luftwaffe.*



El General Goy, Director de la E.S.A. con la comisión de la E.S.G.A. francesa.

Proyeccion exterior de la Escuela Superior del Aire

FEDERICO YANIZ VELASCO
Teniente Coronel de Aviación

LA actividad de la Escuela Superior del Aire durante el primer semestre de 1991 ha sido intensa e importante. El 48º Curso de Estado Mayor continuó en su fase básica y los veintiseis alumnos del Ejército del Aire más los oficiales superiores de Perú, Corea, Venezuela y Guatemala que lo componen han superado con éxito esta etapa. El día 11 de julio se entregó a los alumnos de los paises amigos un certificado acreditativo de la finalización de la primera parte del curso que para ellos, que no asistirán a la fase de aplicación, supone un anticipo del Diploma de Estado Mayor que recibirán en diciembre junto a sus compañeros españoles. Por otro lado el día 5 de julio terminó la actividad académica de la 2ª tanda del 131º Curso de Aptitud para el Ascenso a Comandante compuesta por 55 capitanes del Cuerpo General del E.A., del Cuerpo de Intendencia del E.A. y del Cuerpo de Sanidad Militar. La primera tanda del citado curso finalizó el 12 de abril y formaron parte de ella 33 alumnos del Cuerpo General y del Cuerpo de Ingenieros del E.A. De enero a abril se realizó el 48º Curso de Aptitud para el Ascenso a General asistiendo al mismo 42 Coroneles

noticiario noticiario noticiario



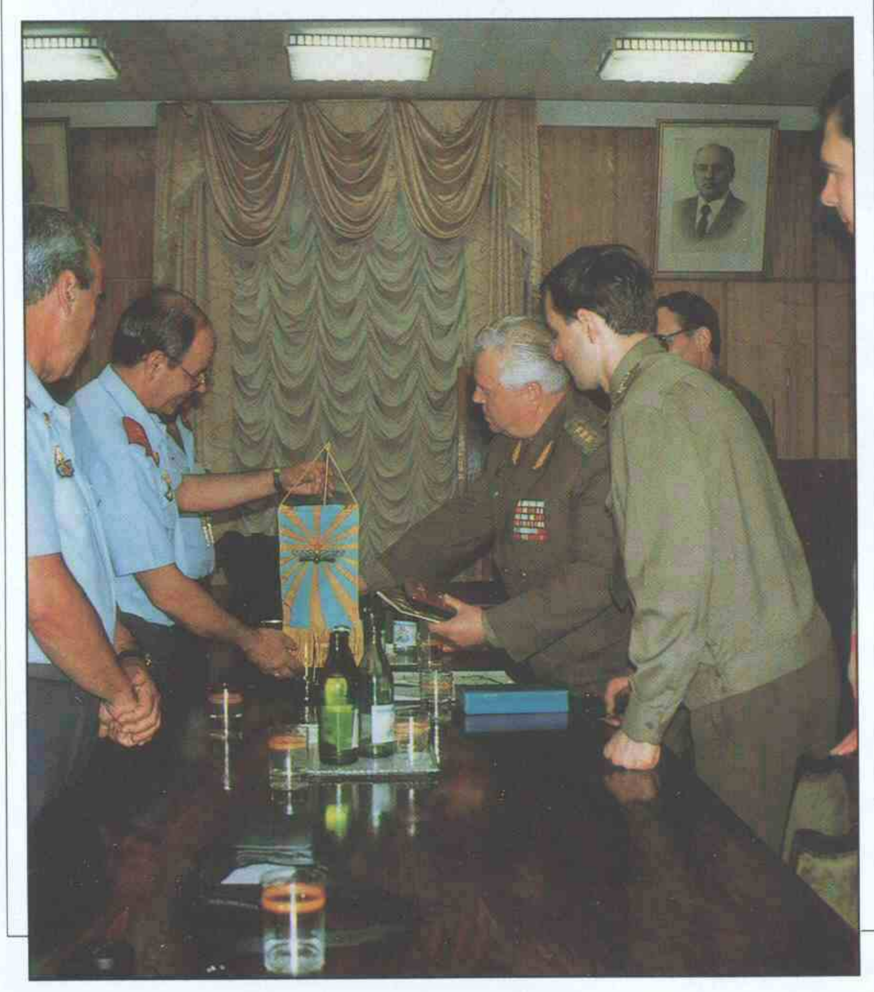
La comisión de la E.S.A. en la Academia Militar de Ingeniería Aérea.

y Ttes. Coroneles de los Cuerpos General, Ingenieros e Intendencia del Ejército del Aire y del Cuerpo de Sanidad Militar. Este año y como novedad notable derivada de la aplicación de la Ley Reguladora del Régimen del Personal Militar Profesional se desarrolló, por primera vez en la E.S.A., el Curso de Capacitacion para el Ascenso a Tte. Coronel de las Escalas Medias. Tuvo una duración de cuatro semanas y participaron en él ocho comandantes de la Escala Media del Cuerpo de Especialistas del Ejército del Aire.

Los diversos cursos en la Escuela incluyen en sus programas visitas y viajes de estudio que complementan, con una visión sobre el terreno, la enseñanza teórica impartida en las aulas. De los viajes y visitas realizados durante el semestre pueden destacarse dos: el intercambio E.S.A -E.S.G.A. y la visita a la URSS.

El intercambio con la Escuela Superior de Guerra Aérea del Ejército del Aire francés se realizó en dos etapas. En la primera una comisión presidida por el Tte. Coronel Anselmo Pérez Jiménez, profesor de la E.S.A. y compuesta por diez alumnos del 48º Curso de Estado Mayor del Aire se trasladó a París donde permaneció del 25 de mayo al 1 de junio. Durante esos días tuvieron lugar tres seminarios en las aulas de la E.S.-G.A. y se visitó, en Taverny, el Centro de Operaciones de la Defensa Aérea (CODA). Los títulos de los seminarios dan fiel idea del interés de las sesiones de trabajo. Los asuntos tratados fueron: Estudio comparativo de la organización de los Ejércitos del Aire de España y Francia; Evolución de los dos Ejércitos del Aire a medio y largo plazo y la Guerra del Golfo, información obtenida para la acción aérea.

Del 9 al 14 de junio una comisión de la E.S.G.A. devolvió la visita y desarrolló, junto a los alumnos del 48º Curso de Estado Mayor, un apretado programa de actividades. Se visitó el Ala de Alerta y Control en la B.A. de Torrejón y se celebraron tres seminarios sobre: El ciclo de obtención de armamento en los dos ejércitos, los acuerdos España-OTAN/



El Vicejefe de E.M. entrega al General Delgado Pinto un banderín de la Fuerza Aérea de la U.R.S.S.

noticiario noticiario noticiario



Con el Vicejefe del Estado Mayor del Ejército del Aire de la U.R.S.S.

Francia-OTAN y OTAN-UEO. El intercambio entre las dos escuelas ha sido fructífero y ha servido para establecer lazos de hermandad y cooperación que beneficiarán a los dos ejércitos y enriquecerán los programas de estudio de los cursos de Estado Mayor.

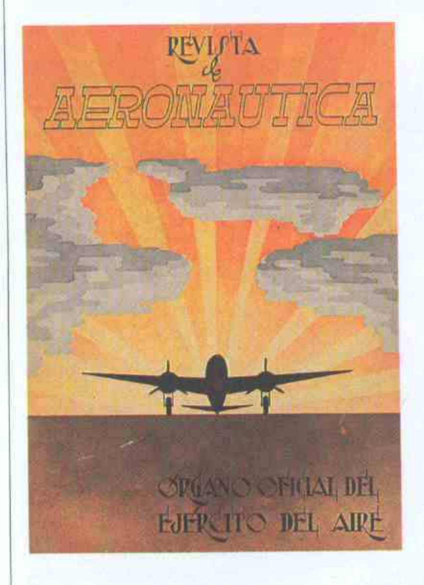
Como inicio del plan de contactos, entre las Fuerzas Armadas de España y de las URSS acordados entre los dos paises, una comisión de la Escuela Superior del Aire, presidida por el General Subdirector Valerio Delgado Pinto y compuesta por el Coronel Jefe de Estudios Rafael Astruc Franco y tres profesores, visitó Moscú del 17 al 23 de junio. La Academia Militar Aérea Y.A. Gagarin fue el organismo designado para actuar como principal anfitrión de los profesores españoles. Este centro es responsable de la formación de los futuros mandos de Escuadrilla, Regimiento y División de la Fuerza Aérea de la URSS y sus enseñanzas están encaminadas fundamentalmente a la preparación del mando de esas unidades y a la dirección de las operaciones aéreas. EL Coronel General Korolkov, Director de la Academia, recibió a la comisión a su llegada a Moscú y la acompañó en las visitas a la B.A. de Kubinka, a la Academia Militar de Ingeniería Aérea Zhukovskiy N.E. y al Centro de Preparación de Astronautas Y.A. Gagarin. Los visitantes fueron atendidos en todo momento por dos oficiales asignados a la comisión para acompañamiento e interpretación ruso-española.



La comisión de la E.S.A. ante el monumento a Gagarín en la Academia Militar Aérea.

Los profesores de la E.S.A. fueron recibidos el 19 de junio por el Vicejefe del E.M. del Ejército del Aire soviético Coronel General Belonzhko. El embajador de España en la URSS José Cuenca Anaya ofreció un almuerzo y expresó su satisfacción por recibir a una comisión que abre cauces nuevos y puede ayudar a alejar confrontaciones. Tanto la Embajada como la Agregaduría Militar apoyaron en todo momento la visita que trasncurrió en un ambiente de cordialidad. Una delegación de las fuerzas aéreas soviéticas devolverá la visita el próximo mes de octubre y durante su estancia en España podrá observar nuestro modo de vida y conocer el Ejército del Aire. En los momentos actuales de la situación en Europa estos intercambios ayudan a la compresión mutua y a fomentar un clima adecuado para la seguridad continental.

PUBLICABAMOS AYER



Por YAVE

SEPTIEMBRE 1941. NUM. 10-(62)

Desde su nacimiento el Ejército del Aire tuvo necesidad de disponer de unos servicios logísticos que asegurasen el apoyo adecuado a las unidades de fuerza aéreas. La logística facilia los medios para formar y mantener la Fuerza y sirve de puente entre la Economía Nacional y el funcionamiento de dicha Fuerza. Los ejércitos han necesitado siempre de apoyo logístico pero hoy, con la complejidad de los sistemas de armas modernos, esta necesidad se ha convertido en algo esencial. Desde la concepción de un nuevo sistema hasta su baja en inventario tiene lugar un largo proceso que exige una organización eficaz y un personal altamente preparado y dedicado. En los párrafos que se reproducen del artículo seleccionado se detecta la preocupación del autor por el apoyo logístico y por la formación de los oficiales, suboficiales y tropa que ha de atenderlo. Los Servicios de Combustibles y Municionamiento son elementos esenciales para las operaciones aéreas y el objeto principal de un trabajo en el que también se aportan ideas sobre otros campos de la entonces naciente Logística Aérea.

LOS SERVICIOS DE COMBUSTIBLES Y MUNICIONAMIENTO

Por RAMÓN SALAS
Teniente Provisional de Arma de Tropas de Aviación

El desarrollo rápido y creciente del Arma Aérea, que en pocos años ha pasado de ser un arma de cooperación de eficacia más bien reducida, a la constitución de los poderosos Ejércitos del Aire modernos, que conquistando el dominio del aire en lucha con la Aviación adversaria, asegura la victoria de las armas propias, arrasando las comunicaciones y los puntos de resistencia, abriendo marcha a los Ejércitos de Tierra y Divisiones rápidas y acorazadas propias, y llegando, incluso, a la ocupación del terreno enemigo por acción de sus tropas de desembarco y paracaidistas, ha llevado consigo, por ley natural, un paralelo incremento de todos aquellos servicios que en tierra se hallan íntimamente ligados con la acción de la Armada Aérea, asegurando ésta, en los momentos precisos, el normal abastecimiento de todos aquellos elementos que le son imprescindibles para la consecución de sus fines ofensivos.

Para atender a las necesidades de acumulación de reservas, conservación y entretenimiento de las mismas –garantía de la eficacia de los elementos y productos almacenados y abastecimiento de los mismos a los aeródromos–, todo Ejército del Aire bien dotado debe contar con unos Servicios de Municionamiento y Combustibles que, contando en cada uno de sus escalones con los elementos y personal que precise, aseguran al Mando, con su exacta organización y funcionamiento, el cumplimiento perfecto de la misión que les ha sido encomendada.

Estos servicios dependen directamente del Mando, quien por medio de sus Estados Mayores transmite las órdenes de construcción de los depósitos necesarios en los puntos y con las capacidades que determine; de adquisición y acumulación en los mismos de las reservas previstas, y de abastecimiento a las Unidades.

El Servicio de Combustible está dividido, para su mejor funcionamiento, en tres escalones:

1.° Aeródromos.
2.° Centros distribuidores.
3.° Depósitos de gran capacidad (almacenamiento de las reservas).

El Servicio de Municionamiento está dividido igualmente en tres escalones semejantes en sus misiones y dependencias a los señalados para el Servicio de Combustibles.

En el tercer escalón las misiones a cumplir por el Servicio son las siguientes:

Atender a que por la industria se fabrique en los tiempos señalados las cantidades previstas en bombas de los distintos tipos; disponer de talleres de carga, donde se efectúe la de las bombas que vaya entregando la industria; para ello dispondrá en sus inmediaciones de barracones para almacenar las bombas vacías; transportar estas bombas, cargadas, a los depósitos del Servicio.

Para el perfecto funcionamiento de estos servicios de combustible y municionamiento, es preciso que cuenten en todos sus escalones con un personal sumamente entrenado e instruído, que garantice la eficacia de la organización.

En el tercer escalón puede ser civil casi todo el personal de ambos servicios, con excepción de los puestos de dirección y control, que deben ser ocupados por Oficiales de los Servicios respectivos.

En los otros escalones, dada la misión táctica que les corresponde, debe ser militar todo el personal, estando agrupado en Unidades afectas a las Regiones el correspondiente al segundo escalón, y en Unidades afectas a los aeródromos y Unidades Aéreas el correspondiente al primero.

La Oficialidad se recluta de las Academias militares, debiendo tener preparación suficiente para tender indistintamente a los Servicios de Armamento, Combustibles, Automóviles, Guerra Química y Contra Incendios.

Los Suboficiales y Clases especialistas (Armeros, Artificieros, etc, en el Servicio de Municionamiento, y Ayudantes de Taller, de Mecánicos de Taller y de Laboratorios, etc., en el de Combustibles), deben provenir de las Escuelas de Especialistas.

La tropa, dado lo peculiar del Servicio en Aviación, no debe instruirse en las Unidades, toda vez que ello equivaldría, valga la comparación, a que los estudiantes de Cirugía practicaran sus primeras enseñanzas sobre el cuerpo de los pacientes; idea ésta que nos parecería decabellada. Por ello estimo, y sobre esto pienso insistir, por creerlo del mayor interés, en la necesidad de crear campos de Instrucción, para lo que podrían adaptarse aeródromos de clase B o C desguarnecidos, donde la Tropa aprendiera en principio la instrucción táctica y manejo de armas, en su parte teórica y práctica, y posteriormente recibiera una instrucción peculiar de los servicios que les han de ser encomendados, donde aprendieran teórica y prácticamente el funcionamiento de los aeródromos y Servicios de Escuadrilla: Limpieza de aparatos, forma de capotarlos, anclarlos, arrastrarlos y colocarlos en la línea, precauciones necesarias para efectuar la carga de combustible, lubricante y líquido refrigerador de los motores; funcionamiento del S.C.I., con prácticas de extinción, utilizando distintos tipos de aparatos; conocimientos generales de las bombas y municiones y precauciones elementales a seguir en sus transportes, almacenamiento y conservación, etc., etc.

Teniendo en cuenta que las Unidades Aéreas y sus auxiliares están constantemente en servicio activo, se comprende que su funcionamiento no será eficiente más que en el caso de que la tropa que nutre sus cuadros llegue a ellas con una enseñanza y conocimiento completo de la misión a ejecutar.

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

SEPTIEMBRE 1966. NUM. 310

El helicóptero ocupa un lugar muy importante dentro del mundo de la aviación tanto civil como militar. Pese a múltiples intentos y algunos logros conseguidos de aviones con la posibilidad de despegues cortos y tomas de terrenos poco preparados, el helicóptero es insustituible en muchos casos. Por sus características y posibilidades, el helicóptero ocupa un espacio bien definido en la aeronáutica moderna. Un largo camino, con muchos problemas técnicos, hizo que el florecimiento del "molinillo" haya sido relativamente tardío. El artículo de García Albors nos hace recorrer ese difícil camino y con amenidad y precisión nos conduce desde los helicópteros-juguete de los relatos budistas chinos hasta Sikorsky, La Cierva, Hiller y Bensen. Premiado en el XXII Concurso de Artículos Nuestra Señora de Loreto, la calidad del trabajo puede apreciarse en sus párrafos finales reproducidos a continuación.

EL HELICÓPTERO ¿COSA DE JUEGO?

Por ENRIQUE GARCÍA ALBORS

Proyectos para todos los gustos.

Tras los juguetes y las maquetas, muchos proyectos quedaron sin realización práctica, sin haber salido del tablero de dibujo o de la Memoria descriptiva. Un día, el inventor, ilusionado, cifró toda su ventura en alcanzar notoriedad con su descubrimiento. Pero la realidad, los medios económicos, la indiferencia o la apatía –o la propia monstruosidad que había concebido–, le dejaron «en la cuneta», enterrándose ilusiones acariciadas en noches de fiebre inventora.

Blanchard, el aerostero, estableció, en 1895, «contacto» con el aire con una gran hélice sustentadora; pero, descorazonado, se pasó al más ligero que el aire, a los globos. Tampoco salió del estado de proyecto el debido a Paucton, inventor del «pteróforo» (que lleva alas), consistente en un cuerpo provisto de hélices verticales y horizontales, dado a conocer en 1786. Otro tanto hay que decir del remendón Florentino Vittorio Sarti, provisto de dos hélices tripalas, superpuestas, que gozaban de la condición de estar articuladas, de forma que permitieran movimientos en sentido vertical (en cierto modo, un anticipo del sistema doptado por La Cierva); también estaba prevista una deriva vertical, que contribuía a impedir el giro del conjunto; a más de un contrapeso movible, para centrar el aparato. Tampoco Sir George Cayley logró ver convertido en realidad su vehículo aéreo, que proyectaba, a tamaño natural, con cuatro hélices, dos para la suspensión y dos para la propulsión; ni el inglés H. Bright, inventor, en 1895, de un helicóptero de dos hélices, al que faltaba el motor apropiado; ni el norteamericano Mortimer Nelson, que patenta, en 1861, otro helicóptero, con cuatro hélices, montadas dos a dos en ejes de inclinación variable. Novedad grande para la época es el empleo del aluminio para la armazón del ingenio. No más afortunados fueron Achenbach, peso a la originalidad de su proyecto; el llamado «Herardiére», de Herald, y el del americano Edward Johnton (1888), con seis hélices, cada una con su motor: ni el del alemán Ludwig (1897), el último intento del siglo XIX para superar la consecución de la entonces –y todavía durante mucho tiempo más–, quimérica meta del helicóptero.

Ideas... ideas...

Entre juguetes y maquetas, entre proyectos y –también–, desilusiones, algunas ideas quedaban sembradas para fructificar, llegada la madurez, o el momento, o el ambiente oportunos. Ideas que han llegado hasta nuestros días y que han sido debidamente aprovechadas cuando no reinventadas; he aquí somera relación:

– Las dos hélices –por lo menos–, contrarrotativas, con que estuvieron provistos los primeros helicópteros de juguete y maqueta, para compensar el par rotatorio de una sola;

– La «cola» de ciertos modelos, como el de Veyrin y el Achembach, tenía la misma finalidad que la hélice «anticipar» de los modelos helicópteros de un solo rotor;

– La inclinación hacia adelante del eje del rotor de algunos helicópteros (Veyrin, Pomés y de La Pauce), para conseguir una componente que sirviera, simultáneamente, al vuelo horizontal y a la sustentación.

No obstante, todo ello no era suficiente para que el helicóptero echara a volar; hubo que transcurrir bastante tiempo; que derrocharse no poco ingenio, constancia y valor para que el sueño del vuelo vertical cuajara y se hiciera realidad. Los juegos continuaron, con otro carácter, ciertamente: a principios de siglo se disponía del motor de explosión. ¿Jugó Santos-Dumont con su helicóptero, que no pasó de mero ensayo, prestamente abandonado para volver a sus dirigebles monoplazas y deportivos y a su 14-bis, con el que –el primero– voló en Europa a bordo de un «más pesado que el aire»? ¿Jugaron Breguet y Dorand con su «giroplano»; Leger y Cornu; Sikorsky, que en su natal Rusia, construye su primera máquina aérea, precisamente un helicóptero, pronto olvidado hasta que, muchos años después, viene a recordarlo en Norteamérica; Pescara, tozudo y desdichado, poseedor de «casi» todos los triunfos necesarios para alcanzar el éxito; y hasta La Cierva que, sin perseguir el puro vuelo vertical, comenzó su autogiro con modelos reducidos, que volaron perfectamente, mucho mejor que sus tres primeros ejemplares de tamaño natural? Señor: si hasta nuestros días el helicóptero ha comenzado por distracción dominguera de un Hiller, de un Bensen, antes de que, puestas las cosas en serio, arrancaran sus respectivas industrias.

Juguetes, maquetas, proyectos... Ideas que, con el transcurrir de los años, se formalizarían en la gran idea: el vuelo vertical, todavía no definitivo. El genio humano viene demostrando perenne insatisfacción ante lo conseguido; le atosiga sensación de incomodidad; le persigue la angustia por dar con otras sendas, que estima novísima, inéditas. El fuego fatuo de un «plus ultra» le baila y huye constantemente ante sus ojos. Las conquistas de hoy siempre serán sobrepasadas por otra y otras del mañana.

La aviación en el cine

VÍCTOR MARINERO

ROCKETEER

En las producciones cinematográficas cada vez es menos frecuente el empleo de y aún la simple referencia a la aviación. Y menos como tema



principal. Acaso una escena pasajera, es decir, una "pasada", un medio de lograr un cambio de escenario y sanseacabó. En cambio, cada vez proliferan más las películas en que se desarrollan viajes extraordinarios a través del espacio, empleando vehículos no catalogados, tanto por su inexistencia como por su falta de credibilidad, en plan de sistemas reales y eficaces.

Algunos de estos vehículos o medios aéreos espaciales son de nueva creación. Otros aprovechan el éxito confirmado de los que fueron creados años antes. Especialmente por los autores de tebeos o "cómics". En estas producciones, el aparato o vehículo es tan importante como el que lo maneja. Y uno y otro acaban por confundirse o unificarse en un solo nombre. Este es el caso de Rocketeer.

En realidad el "invento" se produjo hace ya diez años, y como tal "comic" obtuvo un gran éxito, que el tiempo ha afianzado. Al espectador escéptico ante creaciones de este tipo hemos de recordar que tanto la aviación como la astronáutica tuvieron comienzos increíbles. Quienes recibían noticia de los inventos de Leonardo de Vinci a von Braun, pasando por La Cierva, dudaban de su aplicación práctica. ¿Cómo se podía creer en el siglo XV en máquinas voladoras y paracaídas, en el autogiro a principios de la actual centuria, y años después, en los cohetes teledirigidos?

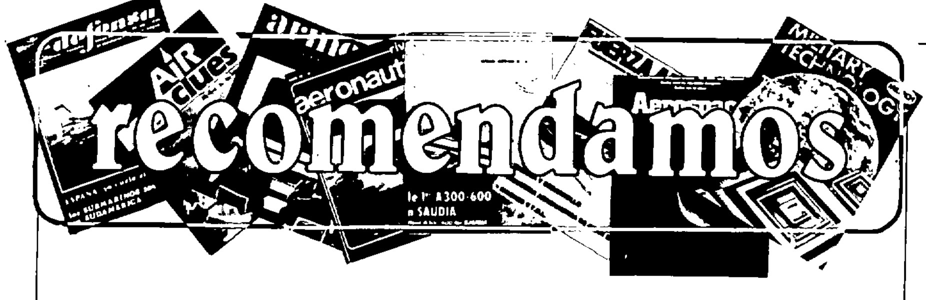
Así que, sobre todo si nos situamos en el terreno de la imaginación en Cine, no podemos descartar de entrada una mochila proyectora y voladora. Una mochila voladora que puede ser el día de mañana –con los planes científicos y técnicos– una realidad de uso cotidiano.

El creador de este artefacto es Dave Stevens. Y "la criatura" también concebida por éste, el aviador Cliff Secird. Este es quien encuentra abandonado el artefacto que le permitirá realizar aventuras sin cuento (o con mucho cuento). La realización de ellas en "Rocketeer" está tan bien lograda técnicamente que bien vale saciar la curiosidad contemplándolas. Quizás el día de mañana podamos ver una compañía de "mochileros aéreos" dispuestos a llevar a cabo hazañas reales. Pero de momento basta con entretenernos en el cine y en "Rocketeer" empeñan su prestigio las compañías Touchstone y Walt Disney.

El director es Joe Johnstone, a quien el productor, Larry Franco, no metió prisa para realizar su cometido, por sí muy complejo, lo que se nota en el resultado. La época elegida para su ambientación es la década de los treinta, tiempo muy agitado y cuna de grandes "comics" de larga vida. Aparte del protagonista, Bill Campbell, tienen puestos relevantes en el desarrollo de la acción actores como Alan Arkin, que en tiempos fue Freud e inspector Clouseau, Paul Sorvino y Timothy Dalton, el último –hasta ahora– en los agentes 007.

En cuanto a la ambientación, es curioso el lugar de reunión de los pilotos, el "Bulldog Cafe", cuya fachada de restaurante representa a un gran perro fumador.

En una película en que la dimensión visual es tan importante, tiene un papel especial la fotografía, y la de Hiro Naita da relieve al espectáculo. El vestuario de "Rocketeer" es también fundamental. No sólo como reflejo de la época. También la cazadora, con capacidad para varios fines, entre ellos albergar un paracaídas, tiene su protagonismo. Marilyn Vancestraker, que había sido nominada para la Academia de Ciencias y Artes de Hollywood, triunfa en esta especialidad. El compositor, James Horner, hizo una música a tono con las diversas alternativas de la acción. ■



R.S.P.

PILOTO DE CAZA Y ESTRATEGA
Parrilla – Fernández
RECONQUISTA –FORMACION– N.º 3 – mayo, Junio 1991

La revista R/F en su afán de ilustrar a sus lectores sobre los aspectos que más han podido afectar a España en la Guerra del Golfo, ha tenido el acierto de entrevistar al colaborador habitual de nuestra Revista y de tantas otras publicaciones militares nacionales y extranjeras, General Sánchez Méndez, quien responde a una serie de preguntas con las que la Revista trata de vislumbrar el futuro papel de los ejércitos de tierra, mar y aire, a la luz de las últimas batallas, así como los posibles cambios en su estructura operativa.

El General Sánchez Méndez, en sus declaraciones, une la más completa sinceridad a la circunspección y profundidad que le presta toda una vida de dedicación y estudio de los referidos temas.

Establece la importancia relativa de cada sector de las fuerzas armadas y esclarece la acción decisoria de las fuerzas aéreas que ya se insinuó en la Guerra de los 7 días para consagrarse definitivamente en el Conflicto del Golfo.

Tienen también interés las manifestaciones que hace sobre la labor de los Ejércitos españoles en dicho conflicto, o la situación actual del estamento militar ante la sociedad.

HABLAMOS CON MARTIN CUESTA ALVAREZ
Redacción
AERONAUTICOS –Año III– N.º 16 – Abril 1991

En el momento actual, si hay algún español con auténtico prestigio en el ámbito aeronáutico internacional, ese es el ingeniero aeronáutico Martín Cuesta Alvarez, de quien nuestros lectores tienen un amplio conocimiento por sus numerosas colaboraciones en esta Revista.

El periódico del colegio oficial de ingenieros aeronáuticos de España le hace una entrevista que está llena de interés, con motivo de la publicación de la 7.º edición de su libro "MOTORES DE REACCION". Obra maestra en su género, que apareció hace 33 años y que desde entonces su autor no ha dejado de ir actualizando y ampliando, hasta conseguir esta última versión que podemos calificar de perfecta.

Martín Cuesta, que es un caso extraordinario de capacidad de trabajo y de buen hacer, como ha venido demostrando con sus libros, sobre diversas tecnologías aeronáuticas y sus conferencias y artículos por todo el orbe mundial, se presta en esta entrevista a contestar a los requerimientos sobre su opinión respecto al futuro de la ingeniería aeronáutica, al entrar en vigor el Acta Unica Europea y accede a dar unos consejos que, como todos los suyos, constituyen una buena muestra de su competencia y sabiduría

TREINTA Y OCHO DIAS, CIEN HORAS
Juan Génova Sotil
REVISTA GENERAL DE MARINA, mayo 1991

De entre los innumerables relatos que se nos hacen sobre lo que fue la Guerra del Golfo, recomendamos a nuestros lectores éste del Capitán de Navío Juan Génova Sotil.

Por supuesto que las cifras y los datos son los de costumbre pero, en este caso, están impecablemente elegidos, sintetizados y sistematizados.

En la limitada extensión del artículo se tratan todos los puntos esenciales: Medios frente a capacidades cualitativas; la acción decisiva de la superioridad técnica, cuándo esta va unida a una correcta doctrina de empleo; los errores del bando perdedor...

Nos describe el autor, en breves líneas, las armas, misiles, aviones, satélites, medios electrónicos y acciones tácticas y estratégicas de mayor relevancia que glosa con acierto.

Reconoce que fué el arma aérea la que decidió la guerra y con el único reparo –para nosotros– de su discutible y simplista interpretación de la doctrina de Doühet, termina con unas bien razonadas y cuerdas conclusiones entre las que nosotros resaltaríamos su lamentación ante la vulnerabilidad de España a la desinformación tendenciosa, que dió lugar a escenas tan desafortunadas como las lacrimosas despedidas a nuestros marineros "que no iban a la guerra".

Un buen artículo.

LA CRISIS DEL GOLFO PERSICO
José Faura Martín, General de División, 2.º Jefe del E.M.E.
EJERCITO – NUM. 617– Junio 1991

El 2.º Jefe del E.M.E., General Faura, no nos cuenta, una vez más, lo que ha ocurrido en la crisis del Golfo, sino que se adentra en la incierta aventura de tratar de vislumbrar el futuro.

¿Cómo va a evolucionar, política, económica y socialmente esa zona geográfica y cuáles serán las consecuencias que, sin duda perdurarán por generaciones, de una guerra tan atroz?

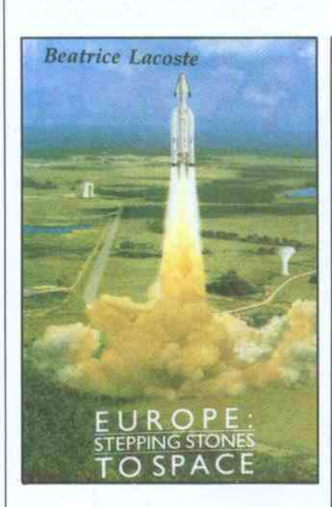
Muchos son los parámetros e hipótesis que hay que barajar para dar cumplida respuesta.

Para éllo, el General comienza por exponer un cuadro–matriz de escenarios, con la posible evolución en el campo político, social, económico, militar y tecnológico que correspondería a las diferentes posibilidades sobre el futuro de Sadam Hussein como gobernante.

A continuación describe los condicionantes más probables en esos mismos campos, de acuerdo con las posibilidades de actuación de las grandes potencias y de los países de la zona.

Toda especulación de este tipo parece arriesgada, pero, en este caso, no se pretende profetizar, sino más bien ilustrar sobre las posibles y –en cualquier caso– interesantísimas alternativas. ■

Bibliografía



EUROPE: STEPPING STONES TO SPACE, por Beatrice Lacoste. Un volumen de 162 págs. de 154 × 233 mms. Publicado por Orbic Ltd. Bedfordshire, U.K. Distribución: PO BOX 48, Faversham, Kent ME 13 OLJ, U.K. ISBN: 1-873244-00-2

La autora, actualmente editora de las publicaciones de prensa de la Agencia Europea del Espacio, tiene una amplia experiencia como periodista que se refleja en este libro introductorio a la historia y progreso de la cooperación europea para la exploración y uso pacífico del espacio.

En la presentación de la Obra, el profesor Reimar Lüst, anterior Director General de ESA, afirma que trabajos como éste son absolutamente necesarios para situarse en una actividad que avanza demasiado rápidamente.

El libro interpreta la ciencia, clasificando conceptos muy complejos que, habitualmente, sólo están al alcance de ingenieros y científicos.

Airane, Columbus, el Centro de Astronautas Europeos, Redu, Control de Satélites, el peligro de los residuos espaciales, MOPSAT, ERS, ECS, MARECS, OLYMPUS, HIPPARCOS, HUBBLE, ULYSSES, IUE e ISO son las principales citas de esta divulgativa edición, con breves y sencillos textos acompañados de imágnes y cuadros que sitúan perfectamente al lector en los objetivos y características de cada una de las actividades europeas en el espacio.

INDICE: 1. Introducción. 2. Pasos hacia la autonomía. 3. Satélites de servicios. 4. Exteriores desde la Tierra. 5. Cronología. 6. Indices.

CABO JUBI-58, por José Bellés Gasulla. Un volumen de 207 págs. de 145 × 210 mms. Publicado por Editoral San Martín, S.L. Difusión: Librería San Martín. Puerta del Sol 6. 28013 Madrid.

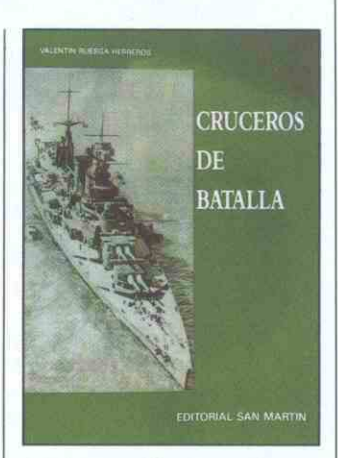
Esta obra, subtitulada "Memorias de un teniente de Infantería en la Campaña Ifni-Sahara", pretende transcribir los recuerdos del entonces Teniente Bellés, hoy Coronel, sobre su personal participación en lo que denomina la "campaña CABO JUBI/58", con la expresión de unas vivencias, sucesos y vicisitudes de los que fué protagonista principal el Batallón Expedicionario Guadalajara nº 20.

Sin embargo, el lector encontrará en las páginas de este libro mucho más, pues es el relato de una secuencia vital, por demás interesante, de un joven oficial que, recién salido de la Academia, puede ver hecha realidad, de una forma inmediata,su vocación de servicio a través del Ejército. Todo ello contado con sencillez y sin engolamientos y con gran expresión de la realidad. Por ejemplo no se eluden las posibles deficiencias que el soldado sencillo, el de a pié, pudo vislumbrar en la preparación y desarrollo de las acciones en las que tomó parte y que el paso del tiempo han convertido en meras anécdotas. Pero lo más importante es que en esta obra se dan a conocer hechos y circunstancias de actuaciones de las Fuerzas Armadas en general, y del Ejército de Tierra en particular, cuando aún viven la mayoría de los protagonistas. Asimismo se exalta el cumplimiento de las misiones que les fueron confiadas, tanto en paz como en guerra, en contraposición a algunas iniciales de desprestigio que se producen ocasionalmente.

Resumiendo, cabe decir que la lectura de esta obra será de gran interés para todos los que nos sentimos orgullosos de haber servido a España bajo un uniforme.

INDICE: Agradecimiento. Prólogo. Introducción. Cap. 1º. Antecedentes. Cap. 2º. Embarque. Viaje hasta las costas africanas. Cap. 3º. La Sección de automóviles de la Reserva. Cap. 4º. Desembarco y alojamiento en Cabo Jubi. Cap. 5º. La logística. Cap. 6º. El desierto. Cap. 7º. La cooperación de los franceses. Cap. 8º. Operación "Teide". Cap. 9º. La participación de la Aviación. Cap. 10º. La participación de la Marina. Cap. 11º. Las posiciones defensivas en Villa Bens. Cap. 12º. Las transmisiones. Cap. 13º. La defensa del pozo de Tidrar. Cap. 14º. El tratado de Cintra. Cap. 15º. La entrega y el reembarque.

CRUCEROS DE BATALLA, por Valentín Ruesga Herreros. Un volúmen de 66 págs. de 17 × 24 cm. Publicado por Editorial San Martín. Difusión: Librería San Martín. Puerta del Sol, 6. 28013 Madrid.



El crucero de batalla nació como consecuencia de las ideas de lord Fisher sobre la evolución que deberían seguir los cruceros acorazados clásicos de principios de siglo. Proponía el almirante inglés buques capaces de acompañar a las flotas de combate formando los grupos de vanguardia, y cumpliendo misiones de reconocimiento y concentración rápida de potencia artillera allí donde fuese necesaria. O sea naves capaces de enfrentarse a los buques de línea pero con una gran agilidad, que les permitía romper el contacto rápidamente cuando ello fuera necesario. Pare ello debía cumplir ciertas condiciones o sea estar armados con artillería de igual calibre que los "deardnoughts" pero con una velocidad superior en un 25% a la de estos. El desarrollo de los cruceros de batalla siguió una línea paralela a la seguida por los "deardnoughts". En esta obra se hace una presentación de los cruceros de batalla por países (clasificados por orden alfabético) desde principio de siglo hasta que se dejaron de fabricar después de la II Guerra Mundial. Para cada país se explica su política frente a este tipo de barcos. Luego se reseñan los diferentes navíos construidos siguiendo esta política de cruceros de batalla. Para cada barco se dán unos datos sobre la fecha de construcción, empresa que lo hizo y en su caso fecha y causa de su baja. A continuación se dan sus principales características y se incluye un breve historial sobre dicho navío, con sus participaciones en acciones bélicas.

INDICE: Introducción.

Alemania. Estados Unidos. Francia. Gran Bretaña. Holanda. Japón. Turquía. U.R.S.S. Bibliografía.

OrCAD STD/III, por Pedro García Guillén. Un volumen de 229 págs. de 17 × 24 cms. Publicado por Editorial Paraninfo. Magallanes 25.28015 Madrid.

Subtitulada "Diseño de esquemas electrónicos por ordenador"

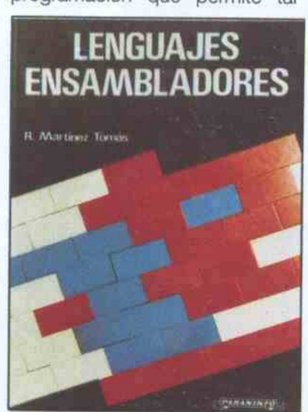


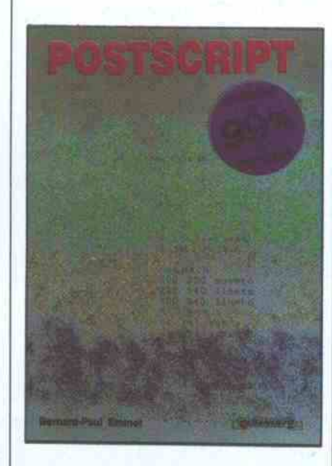
esta obra está dedicada a uno de los programas más conocidos de diseño electrónico, que reúne a su sencillez de manejo una gran versatilidad, el OrCAD SDTIII. Este programa conjuntamente con el de simulación digital, OrCAD VST, y al de diseño de placas de circuito impreso, OrCAD PCB II, constituye una herramienta muy potente para estudiantes, ingenieros y proyectistas. Esta obra facilita el aprendizaje y la utilización del programa desde el primer momento, no necesitando ningún conocimiento previo del mismo. Como es sabido se está imponiendo en la industria el CAD (Comuter Assited Desing) o diseño asistido por Ordenador, mediante el cual los departamentos de diseño pueden confeccionar los planos de forma totalmente automática. Esto viene complementado por los paquetes de software CAM (Computer Assisted Manufacturing) o Fabricación Asistida por Ordenador, con lo cual se puede elaborar un producto desde su diseño inicial hasta su acabado final. La obra que reseñamos permite confeccionar y preparar su posterior análisis y construcción de la placa de circuito impreso, cualquier esquema electrónico por complicado que sea. El libro sigue el mismo orden secuencial de la práctica, o sea empieza hablando de Ingeniería asistida por ordenador, luego describe el programa OrCAD STD/III, continúa con la forma de dibujar el esquema. Explica como utilizar un editor de componentes y la forma de crear las librerías personalizadas. Al final se describen una serie de utilidades incluídas en el programa y que adaptan los esquemas diseñados para posteriores aplicaciones. Se incluyen numerosos ejemplos que aclaran perfectamente las enseñanzas suministradas e incluso se acompaña un disquete que contiene un programa de demostración del OrCAD STD/III en 51/4". Es indudable que este libro es indispensable para el que quiera diseñar circuitos electrónicos.
INDICE: Agradecimientos. Prólogo. Cap.1. Ingeniería asistida por ordenador. Cap.2. Comandos de OrCAD/STD III. Cap.3. Una sesión con DRAFT. Cap.4. El editor de componentes. Cap.5. Utilidades.

LENGUAJES ENSAMBLADORES, por Rafael Martínez Tomás. Un volumen de 301 págs. de 17 × 24 cms. Publicadeo por Editorial Paraninfo. Magallanes, 25. 28015 Madrid.

Los lenguajes ensambladores constituyen una herramienta muy útil para conocer las posibilidades de los PC (Ordenador Personal) y obtener de ellos todo su rendimiento. Evidentemente en los sistemas pequeños, con velocidad y capacidad de almacenamiento bajos, es donde estos lenguajes son más útiles. Esta obra que estamos enseñando intenta iniciar al lector al tema de los lenguajes ensambladores. Para ello, se apoya fundamentalmente en el lenguaje de la familia de los microprocesadores 8086/88 de la empresa norteamericana INTEL, el ASM86. La obra explica ampliamente qué es un lenguaje ensamblador del 8086/88, por ello hace una pequeña descripción de este microprocesador. Luego presenta el lenguaje ensamblador definiendo sus características principales, así como los códigos, operandos y operadores utilizados. Estudia con bastante detenimiento las instrucciones del M-ASM86. Con este bagaje ya se puede inciar al lector en los diferentes tipos de programación que permite tal lenguaje. Finaliza la obra con dos ejemplos que son muy aclaratorios.

Aunque la obra está escrita de una forma muy didáctica, para acceder a ella es preciso tener conocimientos bastante sólidos de Informática, por ello es especialmente adecuada para estudiantes de cursos avanzados de Formación Profesional o de los primeros cursos de cualquier carrera de ingeniería.
INDICE: Prólogo. 1. El lenguaje ensamblador. 2. El microprocesador 8086/88. 3. MASM. 86. El macroensamblador del 8086/88. 4. Código, operandos x, operadores. 5. Instrucciones del MASM86. 6. Programación para el MASM86. 7. Tratamiento con interrupciones. 8. Interfaces y rutinas residentes. 9. DEBUG y código máquina. 10. Dos ejemplos. Apéndice. Instrucciones del 8086/88.





POSTSCRIPT, por Bernard-Paul Eminet. Un volumen de 271 págs. de 7 × 24 cms. Publicado por Editorial Paraninfo. Magallanes, 25. 28015 Madrid.

Esta obra pertenece a la colección "99%" que publica la Editorial Paraninfo y que permite aprovechar al 99% un programa determinado. Este es el caso de POSTSCRIPT y la obra es una traducción realizada por Mª José Gómez Caño del libro francés "Le livre du Postscript" publicado por Editions P.S.I. de París (Francia). De esta colección "99%" hemos publicado varias reseñas en esta sección y el título es muy realista ya que efectivamente nunca se llega a conocer un programa al 100%, ni siquiera lo logra quien lo ideó. El POSTSCRIPT es un nuevo lenguaje de programación que difiere de los lenguajes clásicos ya que en lugar de buscar la eficacia y la rapidez, trata de hallar "belleza" en la presentación de los impresos preparados por la impresora ajena a un ordenador. No siempre el programador tiene en cuenta que lo importante no es lo que aparece fugazmente en la pantalla, sino lo que queda fijo en el panel. Naturalmente para conseguir esa "belleza" a la salida de la impresora además de dominar la informática es preciso tener ciertas nociones técnicas de edición tipográfica. Además hay que tener en cuenta que POSTSCRIPT es un lenguaje difícil, por ello para intentar leer esta obra que estamos reseñando, además de conocer las estructuras básicas de programación, hay que saber cómo es la representación de los números en notaciones binaria, hexadecimal y ictal. Asimismo como POSTSCRIPT manipula la superficie de una página hay que poseer un relativo conocimiento de matemáticas (principalmente álgebra lineal y afinidades geométricas). De todas formas insistimos que el POSTSCRIPT es un lenguaje poco atractivo para los que no son especialistas. Estructurado, interpretado y escrito en C, está reservado a los que quieran dominar totalmente la edición de un documento.
INDICE: Prefacio. Prólogo. Introducción: Nociones del lenguaje de descripción de página. Cap. 1. Generalidades del POSTSCRIPT. Cap. 2. Contorno en Postscript. Cap. 3. Caracteres en Postscript. Cap. 4. Procedimientos en Postscript. Cap. 5. Diccionarios en Postscript. Cap. 6. Imágenes en Postscript. 7. Postscript con Macintosh y LaserWriter. Conclusión. Apéndice. Indice alfabético.

MOTORES DE REACCION, por Martín Alvarez. Un volumen de 699 págs. de 17 × 24 cms. Publicado por Editorial Paraninfo. Magallanes 25.280 15 Madrid.

Esta es la 7ª edición de la obra. La primera tuvo lugar en 1958, con 200 páginas y era la recopilación de unos apuntes que, sobre motores a reacción, impartía el autor en la Escuela de Formación de IBERIA bajo el título de Curso de Reactores siendo declarada obra de utilidad para el Ejército del Aire.

A lo largo de estos 33 años han aparecido varias ediciones, la mayoría de las cuales han sido reseñadas en nuestra Revista. Y ahora ya tenemos esta 7ª, que esperamos no sea la última.



El autor, Ingeniero Aeronáutico Superior, durante muchos años encargado de la ya mencionada Escuela de Formación de IBERIA, es colaborador asiduo de nuestra Revista, donde ha tratado muchos temas. Por cierto que esta edición lleva un prólogo debido a la pluma ágil e irónica de nuestro veterano colaborador Coronel Ramón Salto Pélaez. Es, además, profesor de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos y Jefe de Estudios del Instituto Iberoamericano de Derecho Aeronáutico del Espacio y de la Aviación Comercial, así como vocal de su Consejo Directivo y Director de la Revista de dicho Instituto, de ahí que la sexta edición llevara un prólogo del Director del Instituto antes mencionado D. Luis Tapia Salinas.

Esta edición, a lo largo de sus 30 capítulos, pone de manifiesto la exposición de temas nuevos como son los dedicados a los procedimientos operativos para ahorro de combustible, los bimotores EUROPS, los motores de alto índice de derivación (UHB), la propulsión de aviones supersónicos, hipersónicos e hiperveloces; una actualiación del Apéndice dedicado a la Cronología histórica de las turbinas de gas y de la propulsión por reacción. Además sustituye un Apéndice que dedicaba a nuevos desarrollos tecnológicos por dos dedicados a la descripción de motores militares y civiles.

Esta obra está escrita con un carácter eminentemente didáctico, incluso el indice lleva el nombre de Programa. Pero, como dice nuestro colaborador Salto en su Prólogo, el libro está escrito con tanta claridad que no sólo va dirigido al especialista sino también a todo aquel que sienta interés por el tema.

INDICE: Cap. I. Propulsión por reacción. Cap. II. Estatorreactores. Cap. III. Componentes fundamentales de los turborreactores. Cap. IV. Turborreactores y turbohélices: configuración general. Cap. V. Difusores de admisión. Cap. VI. Compresores centrífugos. Cap. VII. Compresores axiales. Cap. VIII. Cámaras de combustión. Cap. IX. Turbinas. Cap. X. Toberas de escape. XI. Unidades de control de combustible. XII. Sistemas auxiliares del motor. Cap. XIII. Indicaciones funcionales de los turborreactores. Cap. XIV. Ciclo de funcionamiento del motor. Cap. XV. Empuje y rendimiento de operación. XVI. Análisis de actuaciones de los turborreactores en general. Cap. XVII. Empuje, rendimientos de operación y actuaciones de los turborreactores de doble flujo. Cap. XVIII. Potencia, rendimientos de operación y actuaciones de los turbohélices: configuración. Los turboejes ("Turboshaft"): configuración. Cap. XIX. La inyección de agua. Cap. XX. Postcombustión. Cap. XXI. Combustibles y lubricantes. Cap. XXII. Especificaciones de los motores de reacción. Cap. XXIII. Fases operativas tierra/vuelo/tierra para turborreactores y turbohélices. Cap. XXIV. Procedimiento de vuelo de crucero. Cap. XXV. La crisis del petróleo y los procedimientos operativos para ahorro de combustible. Cap. XXVI. Bimotores EROPS. Cap. XXVII. Los "Propfan", el "Unducted fan" (DF) y los UGB (Ultra High Bypass). Cap. XXVIII. Precauciones en contra de alta temperatura y alta velocidad de salida de gases, succión en la admisión y emisiones de gases por la tobera de escape. Cap. XXIX. Precauciones contra el ruido producido por los motores de reacción. Cap. XXX. Propulsión de aviones supersónicos, hipersónicos e hiperveloces. Apéndice A. Elementos de Dinámica, Termodinámica y Mecánica de Fluídos. Características de la atmósfera estándar. Gráficos para operaciones de vuelo. Tablas de conversión de unidades. Apéndice B. Cronología histórica de las turbinas de gas y de la propulsión por reacción. Apéndice C. Motores actuales para la aviación de combate. Apéndice D. Motores actuales para la Aviación Civil.

Y, además, hemos leído...

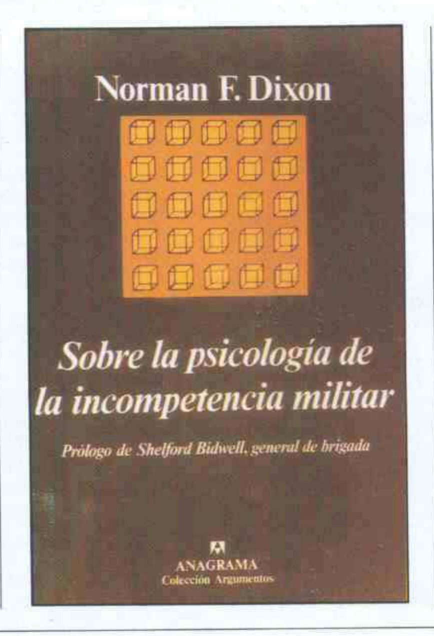
Por D.L. SALVADOR

SOBRE LA PSICOLOGIA DE LA INCOMPETENCIA MILITAR

(de Norman F. Dixon)

Después de trece años largos, en febrero ha vuelto a publicarse el estudio que SOBRE LA PSICOLOGIA DE LA INCOMPETENCIA MILITAR escribió el doctor Norman F. Dixon. El autor advierte desde la primera página que "no es un ataque a las Fuerzas Armadas", sino que se trata de "un intento de explicar cómo una minoría de individuos puede llegar a inflingir a su prójimo unos padecimientos y aflicciones de magnitud prácticamente desconocida en otros campos".

Arranca el libro con un prólogo del general británico Shelford Bidwell en el que, después de definir la guerra –aunque sólo en parte– como "una actividad racional dirigida a conseguir objetivos útiles o beneficiosos", esboza las líneas generales del acercamiento de la psicología al arte militar. En su opinión, el libro de Dixon "debería ser de



lectura obligada en todos los lugares en los que se selecciona, entrena o prepara para puestos de alto mando a los militares".

La preocupación fundamental del doctor Norman F. Dixon parece ser –y así se comprueba a lo largo del libro– el liderazgo en el más alto nivel, el generalato (Raglan, Methuend, Walpole, Elphinstone, Ritchie, Percival). En este sentido, dedica un tercio del trabajo que se reedita ahora a analizar diversos episodios –protagonizados por los ingleses en su inmensa mayoría– de la incompetencia militar a lo largo de los últimos cien años. Las guerras de Crimea, de los Boers y las Mundiales Primera y Segunda le proporcionan material sobrado para establecer el perfil psicológico del militar incompetente en sus diversas facetas. El desperdicio de recursos humanos, el apego a la tradi-

ción, la ignorancia consciente de información, la falta de decisión y la tendencia a subestimar al enemigo son algunas de las razones que Dixon supone origen del problema.

Para el psicólogo británico, la incompetencia militar –que considera, dicho sea de paso, tan común como un resfriado (en el ejército inglés)– sigue unas leyes determinadas que se propone descubrir y describir concretando su estudio en una teoría y ocupándose de "situar aspectos del comportamiento militar en el contexto de principios psicológicos generales".

Profundizando en su análisis, Dixon cree que tanto la naturaleza como las diferentes características del objeto de su investigación "muestran una significativa ausencia de variaciones a lo largo de los años", lo que –lógicamente– permite un seguimiento básico y un reconocimiento inequívoco de los numerosos casos.

No obstante, el autor reconoce que "en un mundo tan imperfecto como el nuestro" las actividades de los militares profesionales son tan necesarias como "las de la policía, las prostitutas, los basureros y los psicólogos", y sólo reconociendo las interioridades de esas actividades que pudieran denominarse como defectuosas podrá situarse en el lugar que le corresponde a los verdaderamente competentes. "Si no hubiera generales incompetentes –escribe– pudiéramos pensar que dirigir ejércitos y guerrear son tareas fáciles, tareas que pueden ser realizadas por todos los que han tenido la suerte de alcanzar los más altos niveles en el seno de las organizaciones militares".

Según el científico británico, la incompetencia resulta de los efectos secundarios de la creación de ejércitos, ya que en ellos se tiende a reducir el "nivel de la capacidad humana, pues a la vez que se estimula al mediocre se entorpece al dotado". De esta forma, quienes logran el éxito en la carrera de las armas resultan "doblemente merecedores de alabanzas, pues su éxito fue logrado a pesar de las paralizaciones características de la organización".

Dixon asume que "hoy en día el precio de una decisión incorrecta podría contarse en mega-muertes" y que, por otro lado, "el nivel intelectual de quienes entran a formar parte de la oficialidad de los ejércitos podría estar entrando en fase de decadencia". Este último fenómeno fue comentado ya por Alexis de Tocqueville –como recuerda Dixon– en su obra "La democracia en América (1835-40)" donde el aristócrata y viajero francés apunta lo siguiente: "cuando un pueblo se ve abandonado por el espíritu militar, la profesión de las armas deja inmediatamente de ser tenida por honrosa y los militares descienden por debajo de los funcionarios públicos, se les estima muy poco y dejan de ser comprendidos... De ahí procede un círculo de causa y efecto del que resulta difícil escapar: lo mejor de la nación vuelve la espalda a la profesión militar porque esta profesión no recibe honores, y la profesión no recibe honores porque lo mejor de la nación ha dejado de seguirla".

Si a todo lo anterior se añade la evolución y el vertiginoso progreso científico que inciden en las armas, no resulta extraño que Dixon concluya que "personas seguramente menos capacitadas son llamadas a llevar a cabo una tarea más difícil en la que el error se paga más caro, ya que la responsabilidad en las esferas más altas es asombrosa".

Sin embargo, sostiene el autor que no es más frecuente la incompetencia en el terreno militar que en otros, aunque lo que sí ofrece ésta es una serie de notas particulares como son la organización, la naturaleza del militarismo, la ausencia de control sobre las decisiones militares, los resultados producidos...

Es también Dixon el primero en descartar la hipótesis de la incapacidad intelectual, puesto que –se pregunta– "si tan poco inteligentes son ¿cómo pueden llegar esas personas a ocupar altos cargos militares?. Y ¿en qué consiste ese elemento de las organizaciones que atrae, da importancia y en último termino tolera a aquellos cuya actuación en el más alto nivel va a ser la vergüenza de las organizaciones que representa?".

Nos adentramos así en el libro. El psicólogo británico analiza en su obra la organización militar y el autoritarismo y su vinculación con las fuerzas armadas. Ambitos estos últimos que merecen una lectura atenta más que un comentario breve. A pesar de que el estudio de Dixon está estructurado bajo la particular óptica de la insularidad británica, no cabe duda de que el fenómeno retratado en las más de quinientas páginas del volumen que ofrece la editorial Anagrama es aplicable en cualquier otra parte del mundo.

Añade Dixon una nota final de su estudio, que firma en febrero de 1975 y que no quiero dejar de copiar aquí: "Por si el lector duda de si cumplo los requisitos imprescindibles para escribir este libro, permítaseme tranquilizarle afirmando que tengo marcados rasgos autoritarios, un ego débil, motivación por el miedo al fracaso, y que no me hago ilusiones en cuanto al tipo de general que yo habría sido: muy incompetente, la verdad ¡Nadie conoce mejor a un incompetente que un incompetente!"

El doctor Norman F. Dixon, MBE (Military Division), es Reader de psicología en el University College London y es miembro de la British Psychological Society. Durante nueve años sirvió como oficial en los Royal Engineers y dejó el ejército en 1950. Seis años más tarde, se doctoró en Filosofía y, en 1972, en Ciencias. Por el trabajo que se publica en este libro –catalogado como de excepcional valor en psicología experimental–, Dixon recibió la Carpenter Medal de la Universidad de Londres.

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN LOS TRABAJOS PUBLICADOS EN ESTA REVISTA REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES.

última página: pasatiempos

PROBLEMA DEL MES por MIRUNI

La edad de Miguel es 1/6 la de su padre. La edad de su padre dividida por 2, 3, 4, 6 y 8 da de resto 1; pero al dividirla por 5 el resto es 0.

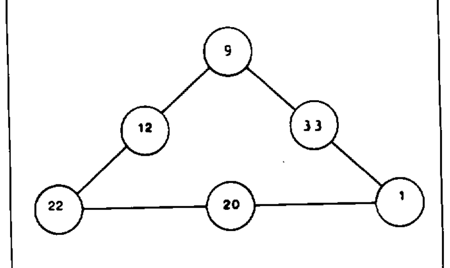
¿Cuáles son las edades de Miguel y de su padre?

SOLUCION AL PROBLEMA DEL MES ANTERIOR

La solución básica consiste en poner en cada vértice, el número que aparece en el lado opuesto. De esta forma cada lado contiene los tres números, luego su suma será siempre la misma: 12+20+33 = 65

A partir de esta solución se pueden encontrar otras muchas, con sólo sumar o restar la misma cantidad a éstos números: (12 + a), (20 + a), y (33 + a) con lo que cada número sumará 65 + 2a.

Como se pide la solución que proporcione la suma menor, el valor máximo de "a" será 11, lo que da el resultado de la figura: 1, 9 y 22 y la suma de cada lado es 43.



JEROGLIFICOS, por ESABAG

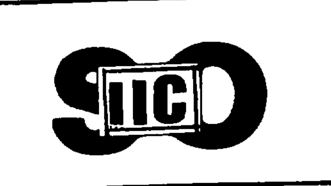
1.-¿A donde vuelas?



2.-¿Cuantos aviones eran?



3.-¿Qué esperas?



4.-¿Hiciste acrobacia?

IQI

CRUCIGRAMA 6/91, por EAA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	■						■	■						■
2		■											■	
3			■									■		
4				■							■			
5					■					■				
6						■			■					
7	■						■	■						■
8	■						■	■						■
9						■			■					
10					■					■				
11				■							■			
12			■									■		
13		■											■	
14	■						■	■						■

SOLUCION JEROGLIFICOS MES ANTERIOR

1.-De punto derecho

2.-Mundo

3.-Lemon

4.-Destacada

Horizontales:
1.– Trae hacia sí. Satélite de Urano. 2.– Matricula. Hidroavión Short de los años 30. Matrícula. 3.– Siglas de cierta profesión aeronáutica. Avión Supermarine/Vickers 508. Matrícula. 4.– Siglas de un Estado Mayor italiano. Descendeis del tren. Servicio aéreo humanitario. 5.– Al revés, italiano. Descendeis del tren. Servicio aéreo humanitario. 5.– Al revés, blanco. Al revés, giro a derechas o izquierdas. Vigile, observe. 6.– Vino al mundo. Casi un estornudo. Borde, esquina de una cosa. 7.– Maroma de ciertas embarcaciones fluviales. Marché, fuí a otro sitio. 8.– Al revés, así diria un castizo de una pradera (pl). Al revés, acaricieis. 9.– Nombre de mujer. Consonantes de un loco. Cabidad, hueco (pl). 10.– Al revés, hebra sutil y flexible que producen algunas orugas. Avión Breguet Br-1001. Un negro, pero en italiano. 11.– Pronombre personal. Nombre del avión Fw-200 germano. Hilo de hebras poco retorcidas. 12.– Al revés y repetido, niño pequeño. Dieses la cara. Afirmación. 13.– Punto cardinal. Nombre con el que se conoció el Curtiss JN-2 terrestre (pl). Número romano. 14.– Cierta embarcación ligera. Miembros con los que andan los animales.

Verticales:
1.– Bombardero soviético Mya-4, según la NATO. En Argentina, napolitano (pl). 2.– Matrícula. Avión comercial Airspeed AS-35. Matrícula. 3.– Casi un estornudo. Avión italiano CANT Z-1007 (pl). Nota musical. 4.– Al revés, punto cardinal. Irritais. Gatillo de arma de percusión. 5.– Parte posterior de las caballerías. Gigante que se alimentaba de carne humana. De pelo blanco. 6.– Héroe tebano de la mitología griega. Desaparecido partido político. Caballería de pelo blanco y negro mezclado. 7.– Al revés, tiemble. Al revés, lugar en el que son retenidos los reos. 8.– Demostreis alegria. Pieza de la armadura situada en el codo. 9.– Un señor casi altivo. Antiguas siglas de un partido poligico. 10.– Al revés, afluente del rio Mosela. Pierdes el equilibrio. Hembra de un ciervo de los paises septentrionales. 11.– Casi un INRI. Nombre de mujer. División de un partido de tenis. 12.– Al revés, preposición. Avión Vultee/Stinson L-5. Cierto tipo de sociedad. 13.– Número romano. Nombre del avión Martín A-30. Punto cardinal. 14.– Lo hace el palomo. Avión japonés Ki-51, según los aliados.

SOLUCION AL CRUCIGRAMA 6/91

Horizontales: 1. Parco. Plaga.– 2. M. Vildebeest. E.– 3. IA. Portease. GR.– 4. Lee. Gengro. Bat.– 5. Ama. Sita. Aira.– 6. nófuB. Pa. etarC.– 7. Nomad. Flora.– 8. Arara. odarP.– 9. Lucro. MA. Odiar.– 10. Atea. Masa. Otto.– 11. SAR. Battle. Zás.– 12. Os. Harriers. SA.– 13. S. Mescaleros. L.– 14. Menea. Nesga.